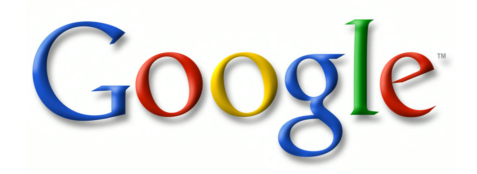
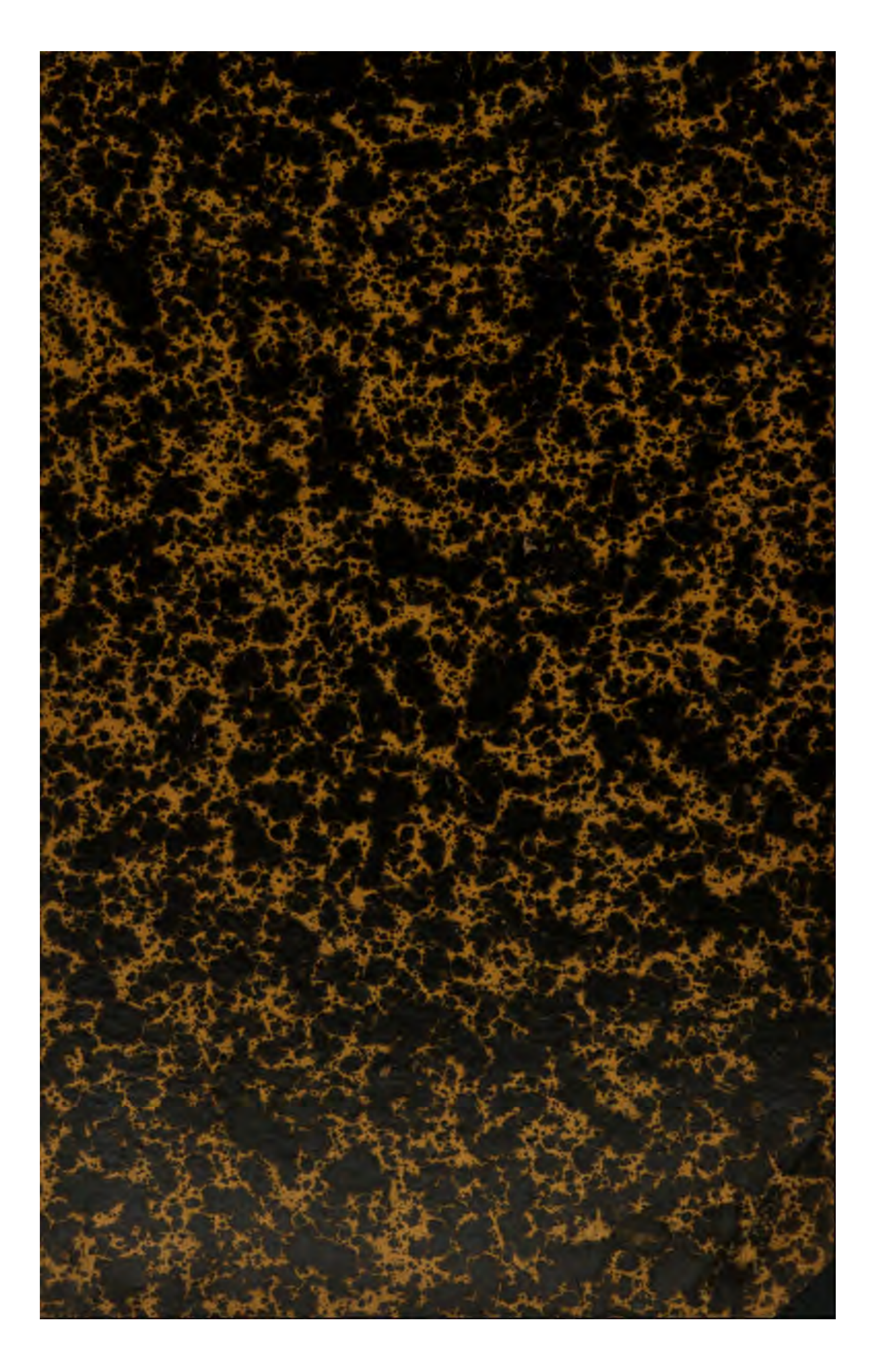
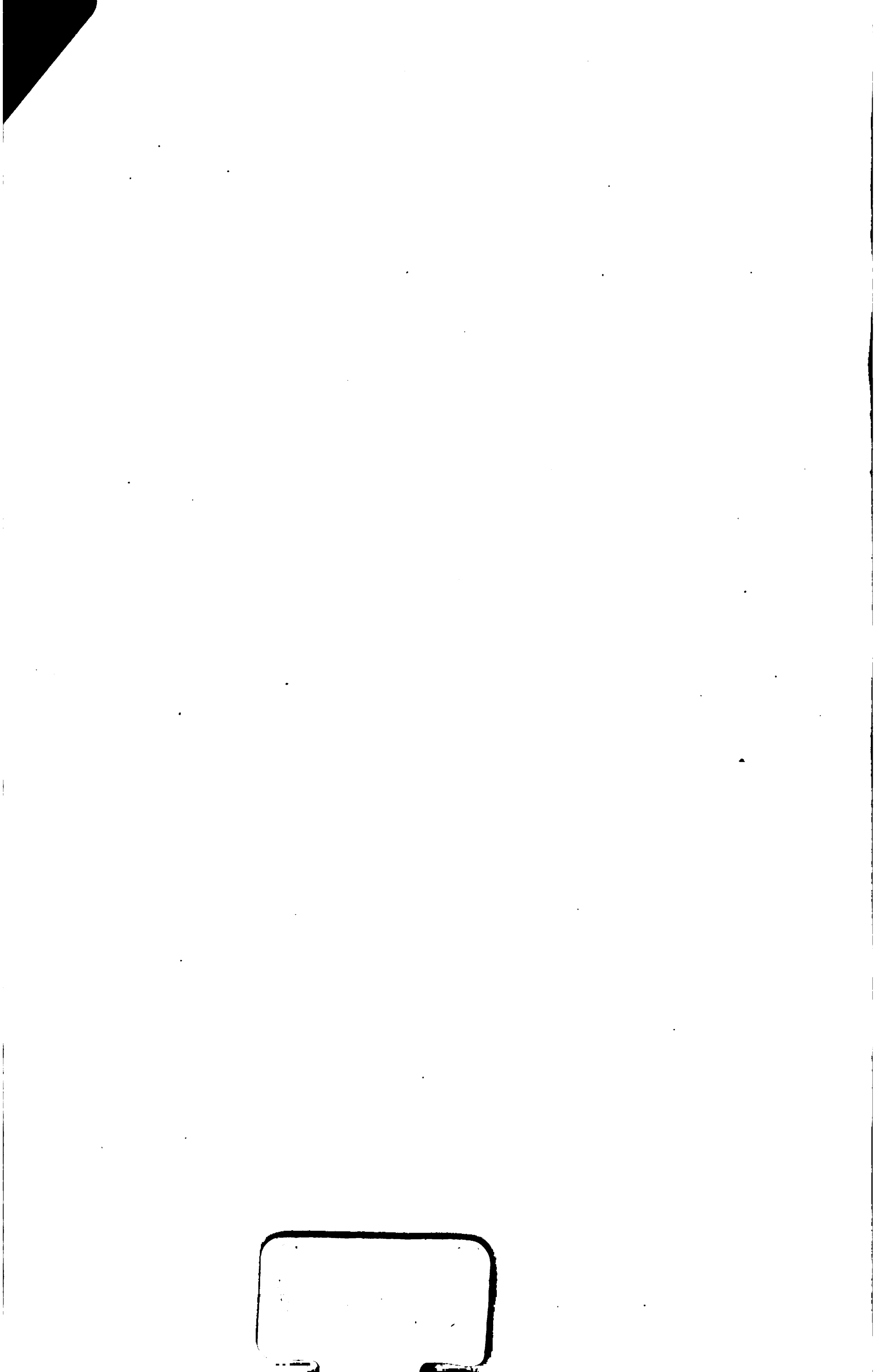
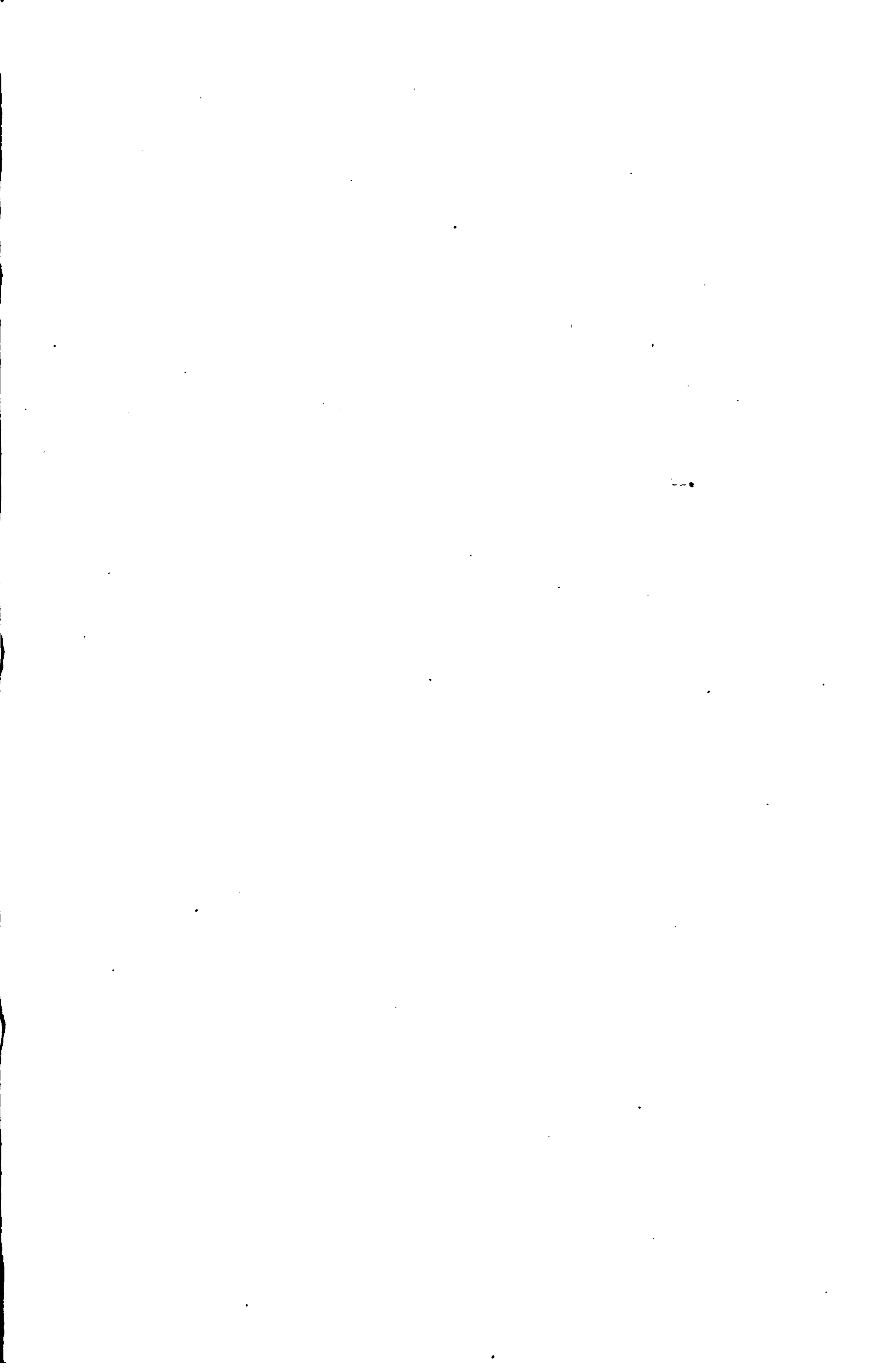
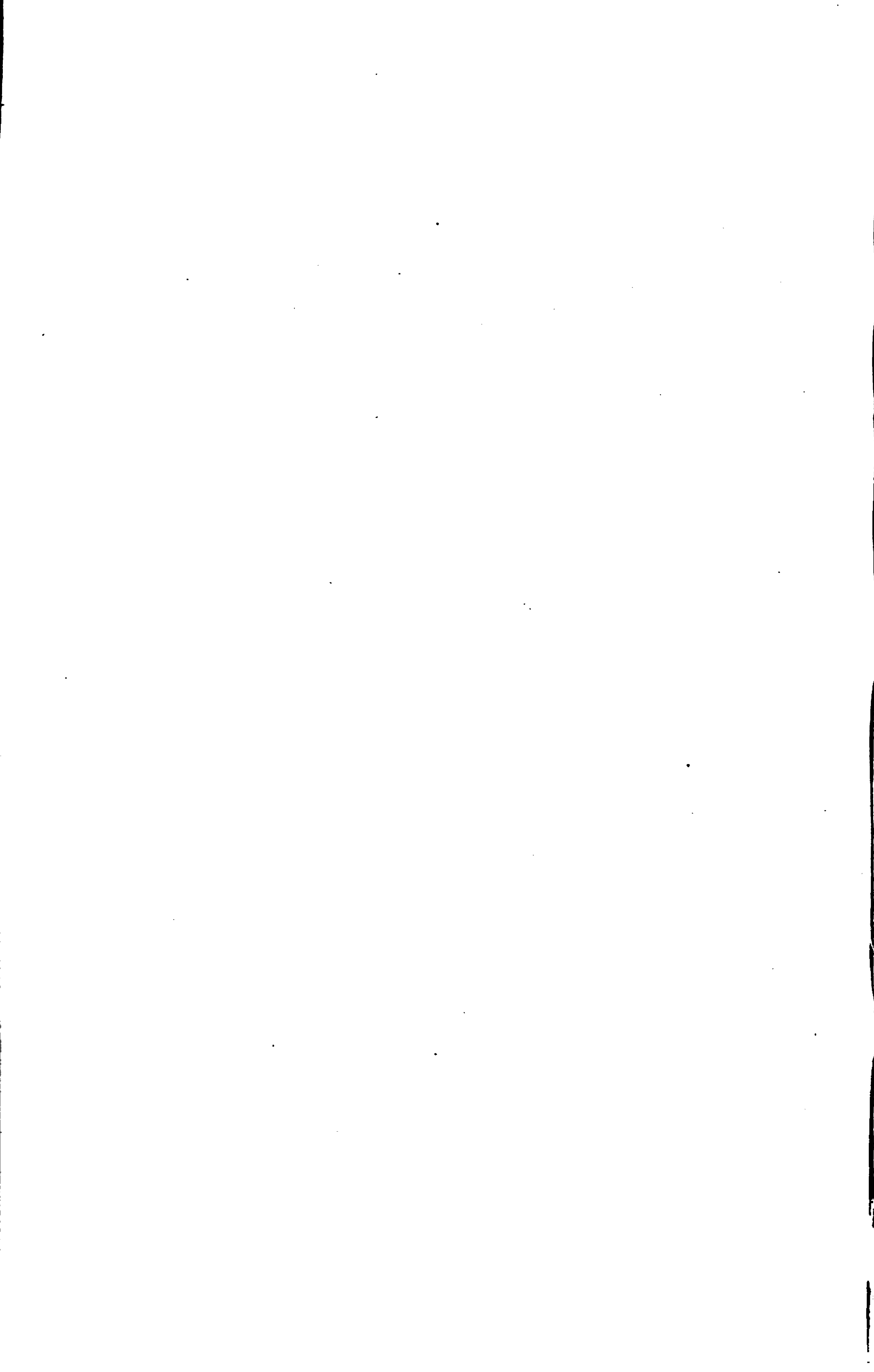
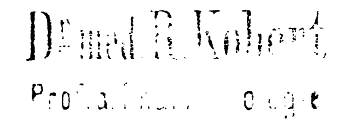












DIE

KINDERERNÄHRUNG

IM SÄUGLINGSALTER

UND

DIE PFLEGE VON MUTTER UND KIND.

WISSENSCHAFTLICH UND GEMEINVERSTÄNDLICH DARGESTELLT

VON

PROF. DR. PH. BIEDERT,

OBERARZT AM BÜRGERSPITAL UND KREISARZT ZU HAGENAU I. E.

DRITTE, GANZ NEU BEARBEITETE AUFLAGE.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1897.

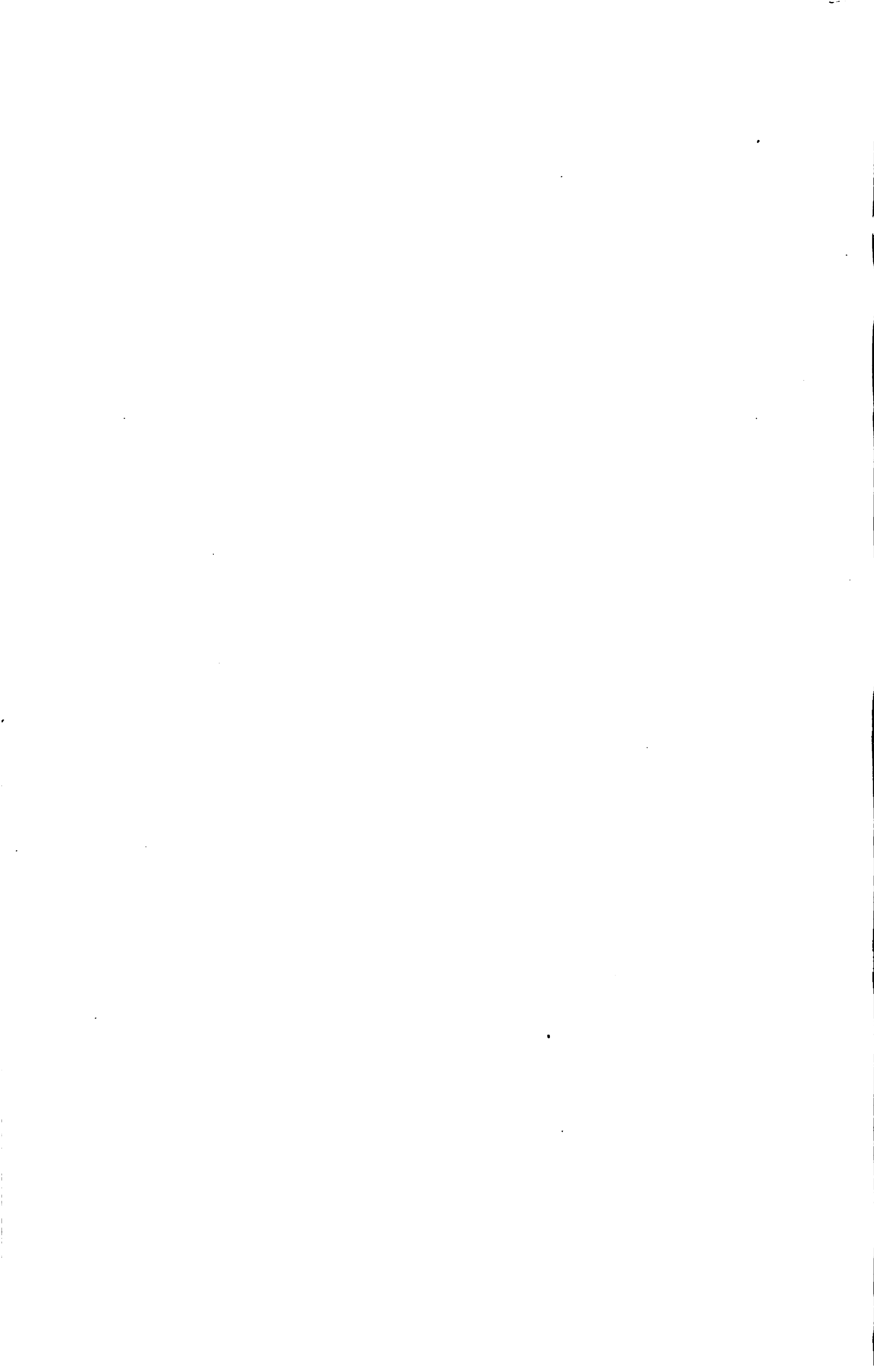
Sermo de infantis enutritione amplus sane et multipartitus
(Soranos.)

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

SEINEM VEREHRTEN FREUNDE

HERRN DR. J. H. BAAS

DER VERFASSER.



Widmung als Vorrede.

Sie haben, verehrter Herr Kollege, durch Ihr unverdrossenes Mahnen an die Nothwendigkeit, meine Arbeiten über Kinderernährung in selbstständiger Form zu sammeln, ein solches Verdienst um die Entstehung dieses Buches — falls anders die Zukunft Ihnen das als Verdienst anrechnen wird —, dass schon darin dieses Neugeborene Grund genug fände, vor Ihnen zuerst und dankend zu erscheinen. Sie werden aber zugleich in demselben finden, dass, was Sie mit Schrift und Wort dazu gethan, um eine historisch-genetische Auffassung der medicinischen Wissenschaft und ihrer Theile bei den Zeitgenossen zu ermöglichen und lebendig zu machen, in dem Autor des Buches auf fruchtbaren Boden gefallen ist. Sie werden es in der Form der Darstellung nicht verkennen, und ich weiss, was der Inhalt dadurch ward. An Stelle der einfachen Entwicklung meiner Meinungen ist unter dem Einfluss dieser Anschauungsweise von selbst eine Ausführung getreten, die alles in ihr Bereich zwang, was im Laufe der Zeiten von Wissenswerthem, Bleibendem in dem ganzen Gebiete geworden ist: die dann auch in dem Bestreben, zu zeigen, wie dies geworden, und die einzelnen Glieder der Entwicklung zu verfolgen, zugleich eine gewisse Garantie dafür fand, dass sie Nothwendiges nicht übersehe. Auf die Sicherheit, die mir in dieser Methode zu liegen scheint, baue ich, wenn ich glaube, in dem Folgenden eine vollständige Zusammenfassung alles dessen zu geben, was Wissenswerthes in diesem Gegenstand bis jetzt hervorgebracht wurde, aller Momente des Lebens, die für diese Frage, für ihre Beurtheilung und Entwicklung von Bedeutung sind. Diese letzten führten mit Nothwendigkeit zu Standpunkten, die einen Einblick in den inneren Mechanismus der menschlichen Gesellschaft zu einem Ausblick in die Entwicklung unseres Geschlechtes gestalteten. Was dabei sich über den Zusammenhang unserer Frage mit den mannigfachsten und kräftigsten Triebfedern der gesellschaftlichen Entwicklung aufdeckte, wies zugleich auf die

Nothwendigkeit hin, sie unter möglichst breiter Mitwirkung aller Glieder der menschlichen Gesellschaft zu lösen. Darum sind nicht bloss die drei letzten praktischen Kapitel für jedermann verständlich gehalten, sondern auch die theoretischen, selbst das fachwissenschaftlichste zweite, so gefasst, dass mit mässigem naturwissenschaftlichen Verständniss und allenfalls einigem Befragen jeder offene Kopf sie im grossen und ganzen begreife. Ich stellte mir vor, dem Fachgenossen eine Abhandlung bieten zu können, an die ihm jede wissenschaftliche Anforderung zu stellen erlaubt sei, die man aber zugleich jedem in die Hand geben könne, um das für die Sache so nothwendige und trotzdem noch so wenig vorhandene Verständniss des Allgemeinen wie der Einzelheiten dieser im weitesten Sinn so zu nennenden Lebensfrage zu fördern. Ich hoffe, das Buch selbst wird einigermaassen die Nothwendigkeit dieses Doppelzieles erweisen und damit das Gewagte, das wohl in dem Beginnen liegt, rechtfertigen. Indess, nachdem ich es gewagt, wird es wohl auch Ihren Anschauungen, verehrtester Herr Kollege, am meisten entsprechen, wenn ich nicht für mildernde Umstände plädire. Sollte eine verständige und aufmerksame Leserin in der Hauptsache ununterrichtet das Buch aus der Hand legen, so bin ich bereit mit *Diderot* zu sagen: „Es ist meine Schuld, Madame!“ Sie aber und die Herren Kollegen überhaupt bitte ich nur um Nachsicht, wenn hie und da einmal etwas, das für Sie selbstverständlich ist, für die anderen Leser nochmals gesagt werden musste.

1880. **Dr. Biedert.**

Zur zweiten Auflage.

Als wir 1881 bei der Naturforscherversammlung von Salzburg im Kreis der Kinderärzte den Ausflug nach Reichenhall machten, erlebte ich die Freude zufällig im Coupé eine Dame in warmer Weise die erste Auflage dieses Buches loben zu hören. Im letzten Jahre noch wurde dem Buche von einer Berliner Dame die gleiche und durch thatsächlichen Gebrauch bewiesene Anerkennung zu theil. Ich nenne diese Vertreterinnen ihres Geschlechts nicht bloss aus Galanterie vor den verehrten Fachgenossen, die mich seiner Zeit

durch eine sehr gütige Aufnahme meines Werkes auszeichneten, sondern auch weil damit der Beweis geliefert ist, dass die schwerere, von manchen als unmöglich angesehene Seite des Unternehmens, eine allen wissenschaftlichen Forderungen genügende Bearbeitung der Ernährungsfrage zugleich für Laien beiderlei Geschlechts geniessbar zu gestalten, doch nicht gänzlich misslungen sei.

Wenn trotz dieser nach zwei Seiten guten Aufnahme das Werk erst verhältnissmässig spät eine Neubearbeitung erfährt, so rührt das einmal von dem anfangs etwas grossen Umfang und entsprechend für ein derartiges Specialwerk hohen Preis her. Darum wurde die neue Auflage nicht vor der inzwischen auch in dieser Frage eingetretenen bakteriologischen Periode nöthig, und nachher war es besser, dieselbe bis zur Erzielung einer abschliessenden Einordnung auch dieses Theils in die gesammte Ernährungslehre liegen zu lassen.

Die Einschränkung des Umfangs wurde bewältigt durch Weglassung rein medicinischer Einzelheiten im V. Kapitel, durch eine bei möglichster Klarheit knappe Schreibweise und ausgiebige Verwendung von Klein- neben Grossdruck. In den theoretischen Kapiteln I und II wurde das wissenschaftliche Kleinwerk, in den praktischen Kapiteln III—V das Genauere der Ausführung und Erklärung in den Kleindruck verwiesen. Dabei ist der stilistischen Form zugemuthet, dass sowohl der Grossdruck für sich gelesen einen lückenlosen Zusammenhang für die, die das Genauere zunächst überschlagen wollen, gewährt, als auch das Ganze mit dem Kleindruck einen ebenso fliessenden Lesestoff ergibt.

So dem gründlichen Studium einen Gesammtstoff von wissenschaftlicher Durcharbeitung und mit eigenthümlich eingerichteten eingehenden Literaturnachweisen liefernd, gestattet diese Darstellung auch eine leichte, nur orientirende Kenntnissnahme, die aber an jeder Stelle nach Bedürfniss durch Mitnahme des Kleindrucks vertieft werden kann. Für jede wissenschaftliche Anforderung soll das Buch seinen Mann stehen und doch dem grossen Publikum zugänglich sein. In unserem Gegenstand scheint mir diese Vereinigung unentbehrlich. . . .

Hagenau im Juni 1893.

Dr. Biedert.

Vorrede zur dritten Auflage.

Der Wunsch, wichtige ganz neue Arbeiten für diese Auflage noch nutzbar zu machen, hat sie leider einige Zeit im Buchhandel fehlen lassen. Jetzt steht sie wieder auf altem festem Gerüste als fast völlig erneuter Bau, in den ich alles zu ihm Gehörige bis zur letzten Stunde eingefügt zu haben hoffe: für die wissenschaftliche Lehre in allmählicher Ansammlung den Extrakt einer kleinen Bibliothek, für die Praxis die Ergebnisse der Erfahrung eines Vierteljahrhunderts. Zu gunsten jener wünschte ich, dass an dieser bequemen Fundstelle für die „besten und ausführlichsten Literaturangaben“ (*Heubner*) kein wissenschaftlicher Arbeiter in der Frage mehr versehentlich vorübergehe. Die Kollegen aus der Praxis werden, wie ich hoffe, in beiden Richtungen finden, was sie nach der mächtigen Arbeit der letzten Jahre neu suchen. Neben ihnen sei es dem Buch noch immer gestattet, sich an Leser und Leserinnen aus dem grossen Publikum zu wenden, unter welchen sich stets solche finden, die begreifen wollen, was man ihnen lehrt. Der Arzt muss jetzt so viel wissen und können, dass nicht mehr das Fernhalten von des Wissens Heiligthum, sondern das Näherheranziehen seiner Schutzbefohlenen sein Ansehen vermehrt, und dass es seine Thätigkeit erleichtert, wenn er dabei auf ein möglichstes Verständniss bei jenen stösst. Im einzelnen und im ganzen hängt der Erfolg daran. Zum Glück gibt es viel mehr Leute darunter, die denken wollen und richtig denken werden, wenn man ihnen zutraut, dass sie es können.

Hagenau, Ende Mai 1897.

Dr. Biedert.

Inhalt.

I.

Die Kindersterblichkeit im 1. Lebensjahr.

„Die Armen werden sich ihrer (der Regeln über Kinderernährung) auf keine Weise bedienen können, nicht besseren Gebrauch werden die Landleute und, die ein mittleres Vermögen haben, davon machen. Ich will sie also bloss für die Reichen bestimmen, ob ich es schon mit Plutarch sehr beklage ..... doch sind sie den armen Leuten nicht ganz unnütz, wenn die Aufseher in den Waisenhäusern ebenso Gebrauch davon machten, wie die vornehmen Leute."
(Peter Camper, Betracht. üb. Geb.-H. u. Erziehung, 1777, II. Vorrede.)

„Es ist Pflicht der öffentlichen Gesundheitslehre, die Völker und Regierungen auf den engen Zusammenhang zwischen Pauperismus und Sterblichkeit im allgemeinen wie der Kindersterblichkeit im besonderen hinzuweisen."
(Wasserfuhr, Bericht an d. 43. Versamml. deutscher Naturf.)

Die Ernährung des Säuglings hat die Aufgabe, diesem die Stoffe für seine Erhaltung und sein körperliches Wachsthum zu liefern, vor allem aber zu verhindern, dass er an ungenügendem Ersatz der verbrauchten Stoffe oder an unzweckmässigen Versuchen, diesen Ersatz zu bewirken, stirbt.

Dass kein Kind an einer durch die Nahrung bewirkten Verdauungsstörung zu Grunde geht! Ich habe im ersten Gefühl jugendlichen Könnens, wie so mancher vor und mit mir, behauptet, das dürfe nicht geschehen, oder es sei die Schuld derer, die zur Pflege des Kindes berufen seien. Fast genau zur Zeit jener Behauptung nun habe ich ein Kind sterben sehen, von welchem früher ein älteres Schwesterchen aus einem dreimal schlimmeren Zustand durch eine von mir selbst geleitete, von der Mutter mit tadellosem Eifer ausgeführte künstliche Ernährung wieder emporgekommen war; und jetzt musste an einer ursprünglich leichten Affektion dieses neue Kind unter dem zur Beruhigung des Gemüthes angewandten Gebrauch eines der neuen vielgerühmten Präparate, das es nicht vertrug, mit mathematischer Sicherheit dem Tode langsam verfallen. Der Unterschied war: zum erstenmal hatte die Frau ausser dem kranken nur noch ein gesundes Kind. Jetzt hatte sie ausser dem kleinen noch ein krankes und ein drittes, das noch nicht lief.

Haushaltung und Kinder hingen der sonst nicht schlechten Mutter so an, dass ihr sogar die Leistung, zweimal täglich die Nahrung, die ich ihr präpariren wollte, abzuholen, über die Kräfte ging. Der Ausgang war ganz sicher, und sie selbst sah ihn ruhig und klar voraus — das Kind starb, aber sie konnte nicht anders. Ich bin überzeugt, wäre das erste gestorben, das zweite wäre gerettet worden.

Diese Erfahrung hat einen tiefen Eindruck bei mir hinterlassen, der um so nachhaltiger war, als er sich ebenso sehr an wiederholt ausgesprochene Anschauungen über die Bedingungen der Kindersterblichkeit anlehnt, wie er durch Studium grösseren statistischen Materials verstärkt wird, ja dessen Ergebnisse im Keime enthält. Zuerst unrichtige Ernährungsweise — dann mangelnde Mittel, um die nun nothwendige Korrektur eintreten zu lassen — endlich derartige Ueberlastung der natürlichen und einzigen Pflegerin durch ihre zahlreicher gewordenen Pflegebefohlenen, dass sie selbst die leicht zu erreichende Hilfe nicht mehr erreichen konnte und auch — mochte. Was lässt sich dagegen thun? Die Antwort wird sich zum Theil in der genaueren Untersuchung darüber finden, wie und in welchem Grade sich die genannten Momente an der Vernichtung der ersten Kindheit betheiligen.

In welch hohem Grade diese Vernichtung überhaupt stattfindet, ist zum erstenmal für einen sehr grossen Länderkomplex, für fast ganz Europa, nach der von *Wappäus* aus dem dritten und vierten Decennium dieses Jahrhunderts gemachten Zusammenstellung von *Oesterlen* (63, S. 141)[1]) berechnet worden, und das Ergebniss war, dass 188,3 ‰ der Lebendgeborenen im ersten Jahr schon wieder sterben. *Wasserfuhr* (70) knüpft daran die bescheidene Forderung, dass wenigstens über dieses Mittel hinaus kein Kind mehr sterben solle. Aus *Bertillon*'s (159) dem siebenten und achten

[1]) Das Citiren von Autoren ist meistens in der Weise ausgeführt, dass in Klammer die Nummer des am Schluss des Buches befindlichen Verzeichnisses (event. auch mit Nennung der Seiten-, Kapitel- etc. Zahl) angeführt ist, unter welcher das für jeden Punkt einschlägige Werk zugleich mit der Jahreszahl seines Erscheinens enthalten ist. Leser, die gerade kein Interesse an der genaueren Untersuchung dieser Belege haben, können, ohne diese Klammerzahlen zu beachten, ruhig im Lesen fortfahren. Wird derselbe Autor rasch nach einander mehrmals citirt, so ist nur ein l. c. beigesetzt, in nicht sehr wichtigen oder nicht strittigen Sachen ist manchmal auch nur der Name des Autors ohne weiteres angegeben. Manche Citate bringt auch die Klammer selbst, oft mit Chiffern der Zeitschriften, vgl. Schluss des Autorenverzeichnisses.

Decennium entstammenden Zahlen habe ich nun eher ein Wachsen jener Sterblichkeit auf 194,5 ‰ mitten unter wachsenden hygienischen Verbesserungen entnehmen können. Dies Zurückweichen der Leistung beantwortet der französische Statistiker, gleich der Alten mit den sibyllinischen Büchern, mit Erhöhung der Anforderungen: er verlangt ein Herabsetzen des genannten Sterblichkeitsverhältnisses auf 92 ‰, ein Ziel, das von den höheren Ständen in Frankreich und England sogar noch übertroffen, aber auch von einem grösseren Landestheil bereits erreicht wird, von der schwedischen Provinz Jemtland.

Wenn *Eröss* (262) für durchschnittlich 5 Jahre des 9. Jahrzehnts in 12 Ländern (Bayern, Belgien, England mit Schottland, Frankreich, Holland, Irland, Italien, Oesterreich, Preussen, Sachsen, Schweden, Ungarn) eine gegen das *Oesterlen*'sche Mittel etwas weniger erhöhte Zahl, nämlich 188,7 ‰, beibringt (40 833 000 Leb.-Geb. mit 7 708 000 Gest. von 0—1 Jahr, *Eröss* rechnet daraus falsch 183,3 ‰), so entspricht das nach späteren Ausführungen einem weit grösseren thatsächlichen Verlust an Geburten in der neuen Periode (vgl. S. 17 und 24). Nehme ich Russland hinzu (20 978 000 Leb.-Geb. und 5 566 000 Gest. von 0—1 Jahr in 1886/90), so steigt die Kindersterblichkeit in diesem Zeitraum auf 214,7 ‰.

Während sämtliche Kinder von 0—15 Jahren durchschnittlich erst 1/3, von 0—5 Jahren nur etwa 1/9 der ganzen Bevölkerung bilden, beträgt die oben citirte Durchschnittssterblichkeit von 0 bis 1 Jahr allein schon über 1/4 (nach *Oesterlen* 25,2, nach *Eröss* 26,9 %) sämmtlicher Todesfälle. Es könnte nun sein, dass dieser Löwenantheil des ersten Lebensjahres in besonderen, diesem allein eigenthümlichen Verhältnissen begründet ist; dann würden diese sich sofort nach der Geburt überall gleich und von Monat zu Monat abnehmend geltend machen. Das ist nun zum Theil der Fall. Infolge von angeborenen Krankheiten und Bildungsfehlern, Schädigungen bei der Geburt und angeborener Lebensschwäche steigt z. B. in England das Sterblichkeitsprocent im ersten Monat (durch Vervielfältigen mit 12 aufs Jahr berechnet) auf 57,1 und sinkt in den folgenden 11 Monaten auf 21,8—15,7—13,1—12,6—12—11,5—11—10,5—10—9,5—9 herab (*Farr* in 182, S. 155). In Berlin starben in den Jahren 1891/92 (Berlin. Stat. bei *Eröss* 262, S. 391) von 1000 nicht ausschliesslich an der Brust gestillten Lebenden im

1. Monat	2. Monat	3. Monat	4. Monat	5. Monat	6. Monat	7. Monat	8. Monat	9. Monat	10. Monat	11. Monat	12. Monat
162,9	85,1	69,5	56,1	48,4	39,7	32,9	28,7	28,6	22,1	18,7	16,8
7,5	10,2	12,9	13,9	13,7	12,3	10,0	8,0	8,3	6,6	5,0	4,4

Die zweite Reihe gibt an, um wie vielmal grösser die Zahlen als bei den reinen Brustkindern waren. Keineswegs ist aber auch in der ersten Zeit nach der Geburt die Sterblichkeit überall gleich, und diese Ungleichmässigkeit lehrt, dass schon in der frühesten Zeit das Kindesleben von gewissen allgemeinen Verhältnissen abhängt, die in verschiedenen Ländern und Lebenslagen sich verschieden geltend machen.

In Schweden, wo die Mortalität im ersten Jahr 137 ‰ der Lebendgeborenen beträgt, ist sie im ersten Monat 47 ‰, in Frankreich im Jahr 187 ‰, im ersten Monat 82,3 ‰, in der ersten Woche ist sie in Schweden 21 ‰, in Frankreich 37,5 ‰, in der zweiten in Schweden 11,43 ‰, in Frankreich 22,5, in der dritten Woche in Schweden 9,2, in Frankreich 14,65, in der vierten 5,53, resp. 9,89 (*Bertillon* 159). Die Sterblichkeit in den ersten 7 Tagen zeigt folgenden Ablauf (*Eröss* 262): auf 100 im ersten Monat Gestorbene in Schweden (81/90) 25,4—7,2—5,5—3,6—2,6—3,2—3,6, in Preussen (86/92) 15,3—8,3—5,4—3,6—2,8—3,1—3,5 (in den 2 letzten Tagen Nabelschnurabfall). In Preussen mit seinen allgemein ungünstigeren Zuständen fällt deshalb die weit grössere Zahl schon auf die 3 letzten Wochen. Wenn also auch die dem Neugeborenen eigenthümlichen Verhältnisse den Wiederuntergang des kaum geborenen Lebens besonders stark machen, ihn im ersten Lebensmonat schon auf 1/3 des ganzen ersten Lebensjahres bringen, so zeigt doch die Verschiedenheit zwischen den Ländern, dass auch da die allgemeinen äusseren Verhältnisse dominiren.

Welches sind nun diese allgemeinen Verhältnisse?

Für alle Dinge, die überhaupt auf den Menschen und sein körperliches Befinden von Einfluss sein können, sind Beweisstücke beigebracht worden, dass sie auch ins Gewicht fallen, wenn man die Lebenshoffnung des Neugeborenen abschätzt; und es gibt nichts in der Welt, an dem die Bedingungen, die des Menschen Leben beherrschen, besser studirt werden können, als die zarte Kindheit, weil in dem weichen Stoff jede Gewalt um so tiefere Spuren zurücklässt, weil ihre Einwirkung hier, ich möchte sagen, der lange Arm eines von selbst sich bewegenden Storchschnabels ist, der vergrössert zeichnet, was der andere (beim Erwachsenen) in feinem Gewirr darstellt. Es ist schon geraume Zeit her, dass jene grossen und deutlichen Bilder die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, und Gruppe hat sich an Gruppe gereiht, seitdem *Süssmilch* 1765 (26) lehrte, dass die Sterblichkeit der Mutter- zu den Ammenkindern sich verhalte wie 3 : 5, und *Baldini* 1795 (30) beklagte, dass von 2—3000 Kindern im römischen Findelhaus nur einige Hundert das Jahr überlebten. Sehen wir uns jede einzelne dieser Gruppen genau an, vielleicht dass sich dann der leitende Faden entdecken lässt, mit dessen Hilfe man sich in der bunten

Mannigfaltigkeit zurechtfindet! — Wir fassen natürlich vor allem die einzelnen Krankheitsformen ins Auge und den Grad, in dem sie sich an der Herbeiführung der Kindersterblichkeit betheiligen.

Wollte man die Angaben aus den einzelnen europäischen Staaten einfach acceptiren, so würde sich der Antheil der Ernährungskrankheiten an der Summe aller Todesfälle des ersten Jahres durch einen Procentsatz, der zwischen 10 und 54% schwankt, bestimmen lassen, während eine verständige Abwägung der Angaben, die in dem Wust von „Krämpfen", „Zahnen", „Schlag" und vielfach der „Lebensschwäche" die Folgen von eigentlichen Erkrankungen der Verdauungsorgane erkennt, schon aus dieser grossen, aber unzuverlässigen Zahl den Antheil der letzteren auf 40—70% aller Todesfälle schätzt.

Der Antheil der Ernährungskrankheiten an der Sterblichkeit des ersten Lebensjahres berechnet sich in guten Statistiken, wie der aus Erfurt, auf 61 von 100 Todesfällen (*Wolff* 98), oder bei 412 Todesfällen im ersten Lebensjahr im Bezirk Allershausen (*C. Meyer* 134), wo die Diagnosen von Aerzten gestellt waren, auf 71%. Von bedeutenderen Krankheitsgruppen sind ferner die Krankheiten der Athmungsorgane mit 5—28%, die ansteckenden Krankheiten mit 7—24% in verschiedenen Ländern und Zeiten an der Gesammtsterblichkeit unter einem Jahr betheiligt. Wie sehr diese aber durch die Sterblichkeit an Ernährungskrankheiten beherrscht wird, geht, ausser den obigen Zahlen, aus der von *Majer* (89, S. 175) für Bayern festgestellten Thatsache hervor, dass, „je höher die Kindersterblichkeit im allgemeinen, um so grösser der Procentsatz der an Darmaffektionen im Vergleich zu allen gestorbenen Kindern war".

Ueberflüssig fast, zu sagen, dass, wo die Ernährungskrankheiten eine so dominirende Rolle spielen, die Ernährung selbst vor allem ins Auge gefasst werden muss. Aber die Sicherheit, mit der der ehrliche Berner *Rau* (42) vor 60 Jahren schon von seiner gekrönten Schrift über Kinderernährung eine Abnahme der Sterblichkeit glaubte datiren zu können, steht im grellen Gegensatz zu dem, was hernach wirklich geschah. Dies Missverhältniss zwischen Erwartung und Erfolg lastet auf allen Regeln für die Ernährung, selbst auf der alten vom Selbststillen.

Vergebens predigt die günstige Sterblichkeit Schwedens, wo alle, auch die reichen, Frauen ihre Kinder selbst stillen (*Majer* l. c., *Ploss* 181, II, S. 159); vergebens schreit das Schicksal der eigenen von der Brust verstossenen Kinder der Ammen um Hilfe, von denen in der Loire inférieure 900‰ im ersten Jahr starben (*Bertillon* 159); vergebens endlich zeigt man in einem ganzen Land auf 100 Kinderleichen nur 11, die mit Muttermilch im Leben genährt waren, gegen 89, die man künstlich abfütterte (*Majer* l. c., in Bayern 1868). Trotzdem

zeigt sich z. B. in Berlin auch im Jahr 1885 wieder, dass von den Wohlhabendsten, die über sechs Zimmer bewohnen, nur noch 17,5 % selbst stillen gegen 58,4 % in den ärmsten Klassen mit nur einem Zimmer, während von jenen Reichen weitere 31,8 % Ammen nehmen und damit ebenso viel Kindern die Mutter entziehen (*Bökh* 211, H. XXVIII u. XXXVII, und bei *Seutemann* 246). Die Sterblichkeit der künstlich genährten übertrifft auch hier die der Brustkinder um so viel, wie die Liste S. 8 uns zeigt.

Schiebe man meinetwegen die ungünstigen Folgen der künstlichen Ernährung darauf, dass die richtige Methode immer noch nicht gefunden und geübt wurde! Warum aber floss der längst bekannte sichere Born der Mutterbrust für so viele Kinder vergebens? Wir können uns darüber nicht mehr täuschen, auch durch die vorzüglichste Unterweisung über Kinderernährung allein werden wir schwerlich einen nachhaltigen Einfluss auf die Kindersterblichkeit ausüben. Die Ernährung wird von gewaltigeren Faktoren beherrscht; *Peter Camper* (in unserem Motto) sah vor 120 Jahren schon den, der heute noch im Vordergrunde steht: die ökonomischen Verhältnisse. Seitdem hat man nur beweisende Zahlen dafür gebracht (*Casper* u. a.).

Casper hat damit noch ziemliches Aufsehen erregt, als er auf die fürstlichen und gräflichen Familien einer- und Berliner Proletarierfamilien andererseits hinwies, von denen bei den ersteren im Alter von 0—5 Jahren 57 ‰, bei den zweiten 357 ‰ sterben. *Clay* berechnete dann, dass in Preston am Ende des ersten Lebensjahres von 100 Geborenen der Gentry noch 90, des Handelsstandes noch 79, des Arbeiterstandes noch 68 leben (*L. Pfeiffer* 146, I e, S. 556). Aus den vortrefflichen Detailangaben *Wolff*'s (109) über die Kindersterblichkeit in Erfurt mögen nachfolgende Kolonnen dasselbe noch eingehender zeigen. Es starben dort von 100 Kindern:

	bei Unehelichen	beim Arbeiterstand	beim Mittelstand	bei höheren Ständen	im Mittel
0—1 Jahr alt	35,2	30,5	17,3	8,9	24,4
1—2 " "	5,5	11,5	5,5	1,9	7,6
3—5 " "	4,2	13,6	6,5	2,6	8,7
6—10 " "	2,1	6,8	3,8	1,3	4,5
11—14 " "	0,3	2,5	1,1	0,8	1,5

In ganz Preussen hatten 1880/88 die Almosenempfänger 421,5, das Gesinde 331,9, Tagelöhner 251,2, Gehilfen 228,4, die Selbständigen 215, Privatbeamte 211, öffentliche Beamte 203,1 Todte unter 1000 im ersten Jahr Lebenden (*Seutemann* 246, S. 69 ff.).

Was bei *Casper*'s Enthüllung noch befremdete, ist jetzt etwas Selbstverständliches geworden; ich habe eine ganze Sammlung von

Nachrichten aus Städten aller Länder, Rotterdam (*Ballot*), Berlin (*Finkelnburg*, *Silbergleit* 247), Danzig (*Liévin*), Paris (*Bouchardat*), Budapest, Breslau (*Westergaard*), Kopenhagen (*Seutemann*), Prag (*Fischl* 240), St. Petersburg (Soc. Pr. V, 22, 1896), über gewaltiges Anwachsen der Kindersterblichkeit in den niederen Ständen, Bezirken mit den niedersten Kommunalsteuern, den wenigsten Dienstboten, bei Bewohnern der billigsten oder schlechtesten Wohnungen. Dass es aber hauptsächlich der Weg der Ernährung ist, vermittelst dessen die ökonomischen Verhältnisse ihren Einfluss auf die Kindersterblichkeit geltend machen, geht wiederum aus einer der hübschen Specialdarstellungen *Wolff*'s (109) für Erfurt hervor. Das Sterblichkeitsverhältniss an Ernährungskrankheiten ist, bei den höheren Ständen = 1 gerechnet, beim Mittel- und Arbeiterstand 2—2 1/2, bei Unehelichen 7 1/2.

Auch von einer anderen Seite kann klar gemacht werden, wie sehr unter den ökonomischen Verhältnissen die Ernährung der niederen Volksklassen beeinträchtigt sein muss: Wenn nach *Engel* (bei 146, I e) von einem Einkommen von 900 M. die Familie 71,5 %, von einem solchen von 1500 M. 68,9 %, von einem von 3000 M. 64 %, also gar nicht sehr verschiedene Bruchtheile, allein auf die Ernährung verwendet und dies sich nach den neueren Forschungen *Engel*'s (57 b und c) ähnlich verhält, so können selbst günstigere mir vorliegende Einzelangaben den Schluss nicht ändern, dass die Ausgaben der niederen Klasse unter dem Durchschnitt dessen, was die erträglich Situirten zur Ernährung für nöthig halten, weit zurückbleiben. Es wird ferner klar, dass ihre so erreichte Ernährung selbst das zur Erhaltung unbedingt Nöthige kaum leisten kann, dass also jede ungünstige Schwankung in ihren Lebensverhältnissen sofort durch eine weitere Vermehrung ihres Untergangs, besonders aber des Untergangs ihres empfindlichsten Theils, der kleinen Kinder, beantwortet werden muss. Es wird ebenso rückwärts der Einfluss der ökonomischen Verhältnisse durch vermehrte Kindersterblichkeit in Theurungsjahren bewiesen, und zwar deutlich: 1851, in einem billigen Jahr, starben in Erfurt von den Lebendgeborenen im ersten Jahr 194 ‰, in dem theuren Jahr 1855 dagegen 249 ‰ (*Wolff*). In Finnland starben in den Jahren des Misswachses von 1867: 220 ‰, 1868 sogar 390 ‰ der Lebendgeborenen, während das Mittel der Sterblichkeit von 1865/66 und 1869/77 165 ‰ betrug (*Westerland* cit. im A. XIII, 1891).

Bei der einen armen Familie, deren Geschick uns in diese Erörterung hereinleitete, und bei den vielen, die uns die Statistik jetzt entgegengebracht, sehen wir wohl die falsch gegriffene Ernährung als hauptsächlichen direkten Grund, aber in dem materiellen Unvermögen, es besser zu machen, in der socialen Lage das eigentlich Bedingende für das Geschick der frühesten Kindheit. Ich glaube, wir werden gut thun, bei Besichtigung weiterer für unsere Frage wichtiger Umstände diesem leitenden Faden zu folgen, wo er

sie sichtbar durchzieht, danach zu suchen, wo er nicht offen vortritt, ob er nicht mehr oder minder verdeckt in der Nähe liege. Er führt uns direkt zu dem Einfluss der **Beschäftigung der Mutter** auf das Kind.

Besonders viel Frauen beschäftigt die Textilindustrie, und zwar übermässig. Nun berechnet *Villermé*, dass, während 1823/24 die Hälfte der Kinder von Kaufleuten, Fabrikanten, Maschinendirektoren das 29. Jahr erreichten, die Hälfte der Kinder von Spinnern und Webern schon vor dem 2. Jahr gestorben waren (*L. Pfeiffer* 146, I e, S. 570). Während nun in einer neuen englischen Enquête *Reid* dieselbe grosse Sterblichkeit bei den Kindern der in Staffordshire in der Fabrik arbeitenden Frauen anklagt, zeigt *Asquith* ein ähnliches Anwachsen in Hull ohne Fabrikarbeit von 128 ‰ in 1885 auf 206 ‰ in 1893 (Soc.-pol. C.-Bl. 9, 94), und *Sander* meldete das Gleiche von den Kindern der den ganzen Tag beschäftigten englischen Landarbeiterinnen (150, S. 109).

Natürlich erliegen, wo die Mütter der Arbeit nachgehen müssen, auch die meisten Kinder einfach der Ungunst der ökonomischen Lage ihrer Eltern, gefördert aber wird ihr Untergang durch die Unmöglichkeit, in die durch ihre anhaltende Beschäftigung die Mütter versetzt werden, ihre Kinder zu säugen, überhaupt deren Ernährung und Pflege Sorgfalt zu widmen. Davon überzeugt man sich leicht durch einen Blick auf solche Fabrikdistrikte, in welchen, wie im Kreise Beuthen, die Bevölkerung zwar sehr verkommen, die Mutter aber doch in der Lage zu stillen ist; dieselben weisen im ersten Jahr eine relativ geringe Kindermortalität, 196 ‰ der Lebendgeborenen, vor (*Schlokow* 116); dass in den folgenden Jahren hier der Einfluss der Armuth um so verderblicher wirkt, wird noch besprochen werden (S. 27). Einschneidender, als die Beschäftigung, wirkt der Civilstand der Mutter, bis fast zur Verdopplung der Todesfälle bei **unehelichen** Kindern. Nach den Zahlen von *Erőss* (234) über 16,4 Mill. Lebendgeborene in 5 europäischen Staaten starben in den Jahren 1881/85 bis 1890/92 von diesen im ersten Jahr 310 ‰ der Unehelichen, gegen nur 186 ‰ der Ehelichen; und wie das auf die Gesammtsterblichkeit wirkt, zeigt der Procentsatz der Unehelichen, der 7,4 (Preussen, Italien) bis 14 % (Bayern, Oesterreich) beträgt. Einzelne Gegenden scheinen in übler Weise besonders hervorragend. *Mayer* nennt in Bayern, wo sonst sich die Sterblichkeit der Ehelichen zu den Unehelichen nur wie 85 : 100 verhält, die Gegenden zwischen Iller und Inn, in denen 603 ‰, die oberbayrischen Bezirksämter Ebersberg und Bruck, in denen sogar 707, resp. 754 ‰ der Unehelichen im ersten Lebensjahr sterben. „Tausende der Geborenen verfallen hier der selbstbewussten Tödtung oder dem langsamen Mord.“

Für dasselbe Faktum findet *Bertillon* (159) in Frankreich den Beweis in dem „physiologischen Paradoxon“, wie er das Anwachsen der absoluten Sterblichkeitszahl Unehelicher in der zweiten Lebenswoche (von 50,3 auf 58) nennt, das gleichmässig bei Knaben und Mädchen, in der Stadt und auf dem Lande beobachtet wird und dem ein ebenso konstantes, stark umgekehrtes Verhältniss bei den Ehelichen entspricht. Die Ursache für jenes: „C'est le crime, man hat nicht den Muth, die Kinder zu tödten, man lässt sie langsam Hungers sterben — und das geschieht in der zweiten Woche.“ *Bertillon* hat berechnet, dass in Frankreich allein in der Zeit von der ersten bis zur zweiten Woche mindestens 1400 solcher insensiblen Ermordungen unehelicher Kinder verübt werden.

Eine andere Seite des Geschickes dieser beklagenswerthen Wesen beleuchtet derselbe Autor an ihrem Sterblichkeitsverhältniss gegenüber den Ehelichen, das auf dem Lande viel schlimmer (267 : 100) ist als in der Stadt (163 : 100), und dessen Ungunst wächst von 280 : 100 im ersten auf 337 : 100 im zweiten und dritten, 345 : 100 im vierten bis sechsten Monat. Das Bestimmende für diese Eigenthümlichkeit ist das reine Elend. Auch die Mütter, die anfangs ihre Kinder redlich besorgten, werden hier, vom Vater verlassen, immer mittelloser, je grösser die Bedürfnisse des Kindes werden, während in der Stadt bei dem dort häufigeren Konkubinat der Lebensunterhalt von Mutter und Kind viel mehr garantirt ist. Nach dem sechsten Monat sterben allenthalben nur noch verhältnissmässig wenig uneheliche Kinder, theils weil sie nachträglich legitimirt werden, theils weil nur die kräftigsten und bestversorgten diese Zeit erreichen.

Haben vorhin bestimmte Zahlen uns geradezu Verbrechen entschleiert, so sind einfache Unsitten, wie Ersatz ärztlicher Hilfe durch Amulette und andere abergläubische Gebräuche, in bestimmten bayrischen Bezirken besonders gehäuft, parallel mit grösserer Kindersterblichkeit beobachtet. Ebenda ist die frühe Kirchentaufe, in Frankreich diese wie der Missbrauch, die Kinder zur Beurkundung in den ersten Tagen auf die Mairie zu tragen, heftig angeklagt worden, und mit Recht strebt man die Beseitigung dieser Missbräuche durch Gesetz und bessere Belehrung der Leute an. In gelungener Weise hat *Bertillon* (l. c.) den Einfluss der Bildung überhaupt auf die Kindersterblichkeit demonstrirt, indem er für Schweden und Frankreich die Sterblichkeit von Stadt und Land einander isolirt gegenüberstellt. In ersterer ist sie für beide Länder gleich, etwa 193 ‰, auf dem Land dagegen 186,5 ‰ in Frankreich, 124,4 ‰ in Schweden. „Die schwedische Bäuerin kann lesen, die französische nicht.“ Allerdings verdirbt auch die französische Unsitte, die Kinder aufs Land zu geben, die Sterblichkeitsziffer des letzteren und beeinträchtigt diesen Beweis etwas. Ueberhaupt steht auch hier wieder hinter dem zweifellosen Einfluss von Bildung und Verständniss für richtige Ernährung, wie bei der „Ernährung“ schon

gezeigt, die dominirende ökonomische Lage — und das bis zu bestimmter Höhe jedenfalls vorhandene Abhängigkeitsverhältniss von Bildung und Besitz.

Soeben erst haben wir gesehen, welch verschiedene Dinge auf die Sterblichkeitsunterschiede in Stadt und Land einwirken können. Geringere Bildung und wahrscheinlich noch mehr die Ammenindustrie verderben das Land in Frankreich so sehr, dass im ganzen ersten Lebensjahr die Sterblichkeit in der Stadt die des Landes nur mässig überragt, wie 193 : 186, in den ersten 3 Monaten die Sterblichkeit auf dem Land sogar überwiegt, wie 74,2 : 67,1 (*Bertillon* 159), während in Bayern, wo schlechte Ernährung und ein später zu besprechendes Moment (die hohe Geburtsziffer) an beiden Stellen ziemlich gleich verwüsten, in Stadt und Land fast gleich viele sterben, 357 resp. 343 ‰ der Neugeborenen (*Majer* 89). In England haben verschiedene ländliche Bezirke sehr verschiedene Resultate ergeben: während in den wirklich feldbauenden die Kindersterblichkeit von 0—1 Jahren nur 24,33 % sämmtlicher Todesfälle ausmacht, erreicht sie in industriellen 35,36 % und kommt so den grossen Städten mit ebenfalls nur 35,12 % völlig gleich (*Oesterlen* 63, S. 149). Nicht anders in dem preussischen Kreise Beuthen, dessen ebenfalls mit industriellen Arbeitern dicht gefüllter Landbezirk in den ersten 5 Jahren 458,6 ‰ der Lebendgeborenen verliert gegen nur 414,6 ‰, welche die Städte in derselben Zeit einbüssen (*Schlokow* 116). Nun hat man einen Ton darein zu legen gesucht, ob wesentlich industrielle oder wesentlich ackerbauende Bevölkerung vorhanden sei, und jener eine höhere Geburts- und höhere Sterbeziffer, dieser eine geringere Produktionskraft an Nachkommen, aber eine grössere Widerstandsfähigkeit zugeschrieben. In Sachsen findet dem entsprechend *Engel* (bei 146, I e) wirklich im industriellen Theile 41 ‰ Geburten, im ländlichen deren nur 38,7 ‰, während in jenem die Sterblichkeit, speciell die Kindersterblichkeit, eine viel höhere ist: wenn meine Aufzeichnungen nicht irren, dort 40,9 % sämmtlicher Gestorbenen. Dagegen hält auch dies wieder nicht überall Stich; die ackerbauenden Provinzen Preussen und Posen haben 1816/60 die höhere Geburtenzahl 44,7 ‰ d. E., die industriellen Rheinlande und Westfalen nur 36,5 ‰, während die Sterblichkeit in jenen 33,7 ‰, in den letzten 26 ‰ d. E., die Todesfälle im ersten Lebensjahr in Preussen und Posen 183,3 resp. 184,6 ‰, in Rheinland und Westfalen 134 resp. 142,3 ‰ sämmtlicher Geborenen betragen

(*Engel* 57)[1]). Man hat — und gewiss mit Recht — weiteres Auseinanderwohnen, Reinheit der Luft und des Wassers, selteneres Verfälschen oder Verderben der Nahrungsmittel als Vorzüge des Landes für das Gedeihen der Kinder gerühmt. Wir haben indess gesehen, wie andere Mächte diese Vorzüge verhindern können, sich geltend zu machen. Die Betrachtung der preussischen Provinzen zeigt auch, dass der gewichtigere Gegensatz zwischen industrieller und ackerbautreibender Bevölkerung nicht das endgültig Bestimmende ist, sondern dass als solches man schliesslich wieder einen aus allen Verhältnissen resultirenden Komplex zu isoliren gezwungen ist, den man die materielle und sociale Durchschnittslage der Bevölkerung, den standard of life der Engländer, nennen wird. Daneben tritt bereits ein zweites Moment hervor: das Zusammengehen der höheren Sterblichkeit mit der höheren Geburtszahl.

Die Verschiedenheiten innerhalb der Wohnungsplätze selbst scheinen die Vorzüge der geringeren Wohnungsdichtigkeit zu bestätigen, so in Leipzig mit nur 101,1 ‰ Kindersterblichkeit, wo 0—1 Bewohner auf 1 heizbares Zimmer kommt, und regelmässig steigend bis zu 330,6 ‰, wo 2,5—3, und 418,9 ‰, wo über 3 Personen auf einen solchen Raum angewiesen sind; ebenso in Wien, wo die niederste Kindersterblichkeit 141—232 ‰ in den Bezirken I, VII und IX neben der Besetzung des Wohnraumes mit 0,83—1,32, die höchste 406—429 ‰, in den Bezirken X, XVI und XI neben einer Bewohnung durch 1,94—2,10 Leute auftritt. Dass aber nicht das gesundheitliche, sondern das Wohlstandsmoment maassgebend ist, zeigt der bessere Zustand in den sonst ungesunden, von wohlhabenderen Gewerbsleuten bewohnten Kellerwohnungen. Und der in der Stadt in den obersten Stockwerken hausende Tod folgt den Armen in den Aussenstädten auch in ihre dort niedriger gelegenen Räume in Breslau, Berlin, Wien (*Leipziger und Breslauer Stat.* 1877, *Virchow* 1873 und *Juraschek* 1891 bei 246). — Dem gleichen Gesetz folgt der von *Escherich sr.* (Bayer. ä. Int.-Bl. 1860) u. a.

[1]) Ich habe diese ‰-Sätze nach dem oben citirten Werk *Engel*'s berechnet; dieselben drücken die wirklichen Thatsachen nicht richtig aus, da aus den Angaben *Engel*'s für die einzelnen Provinzen nur die Geborenen inkl. Todtgeborenen, die im 1. Jahr Gestorbenen aber exkl. Todtgeborenen zu entnehmen sind. Der ‰-Satz drückt also das Verhältniss von Gestorbenen exkl. Todtgeborenen zu Geborenen inkl. Todtgeborenen aus, ist also zu niedrig angegeben, indess bleibt das zu beleuchtende Verhältniss zwischen den Provinzen davon unberührt.

für ganze Landstrecken beigebrachte örtliche Gesichtspunkt der Elevation, mit deren Zunahme die Kindersterblichkeit wachsen sollte.

Während einige Gegenden von Württemberg und Bayern mit dieser Annahme übereinstimmten, hat *Majer* (89, S. 187/88) gezeigt, dass in dem tieferen Niederbayern und der höheren Oberpfalz das Verhältniss gerade umgekehrt ist, und *Ploss* (*L. Pfeiffer,* 146, I e, S. 578/79) führt offenbar mit Recht die Verschiedenheiten auf die mit der Höhe (der Gebirge) häufig abnehmende Wohlhabenheit und Intelligenz zurück. Dessen aus Sachsen genommenen Beispielen schliesst sich bestätigend *Fr. Seitz* (Bayr. ä. Int.-Bl. 1881) wiederum für Bayern an.

Am allerwenigsten kann zur Erklärung der Sterblichkeitsverhältnisse in den Höhengegenden das Klima in Betracht gezogen werden, da in den für die Kinder fatalsten Höhegegenden es nicht die Erkältungskrankheiten sind, die die Kinder decimiren, die Verderbniss der Nahrung und die daraus folgenden Ernährungskrankheiten aber durch die rauhere Höhenluft jedenfalls nicht begünstigt werden (*G. Mayr, Pfeiffer* l. c.). Die Nahrungsverderbniss scheint es aber zu sein, durch welche vorwiegend auch das Klima seinen Einfluss auf das Leben der Kinder geltend macht. Wenigstens hat man gefunden, dass, je mehr man sich von den eigentlich warmen Ländern entfernt, um so uneingeschränkter das Maximum der Sterblichkeit, durch Darmaffektionen veranlasst, in die Sommermonate fällt, also geradezu von Einwirkung der Hitze auf die Nahrung bedingt ist.

Nur im ersten Lebensmonat findet sich in den südlichen Ländern bis Genf ein reines, das Mittel um $^1/_3$ überragendes Wintermaximum, in Bordeaux (*Marmisse* bei Bertillon 159), in Oesterreich (*Bertillon*) gesellt sich dazu schon ein schwächeres Sommermaximum. Das ganze erste Jahr aber zusammen regiert bereits überall das Sommermaximum; in Frankreich fallen 5660 von 12 000 Sterbefällen des ersten Jahres allein auf die 4 Sommermonate von Juli ab.

Für eine grosse Zahl von deutschen Städten ist die hohe Sommersterblichkeit eine das öffentliche Interesse immer mehr in Anspruch nehmende Kalamität geworden. In denselben ist, wie *Virchow* und dann *Finkelnburg* (160) an Berliner Verhältnissen klarlegten, der bis Ende der 30er Jahre im Frühjahr gelegene Höhepunkt der wöchentlichen Sterbefälle derart verschoben, dass deren Zahl, die sonst von 0,428—0,57 ‰ der Lebenden schwankt, Ende Juni plötzlich auf 1,055, in der ersten Juliwoche sogar auf 1,078 ‰ emporschnellt, um dann allmählich wieder auf 0,50 ‰ in der dritten Septemberwoche zu sinken. Dieser steile Sommergipfel ist so sehr

von der Kindersterblichkeit bedingt, dass, wenn man die Todesfälle unter 1 Jahr abzieht, der Jahresverlauf der Sterbefälle wieder sein gewöhnliches Aussehen aus den 30er Jahren gewinnt. Noch specieller lässt sich die beobachtete Erscheinung auf die Sterblichkeit an Durchfall und Brechdurchfall der Kinder zurückführen, die in gewöhnlichen Wochen 0,02 ‰ der Lebenden beträgt, aber, von der dritten Maiwoche an rapide steigend, auf dem Gipfel — 0,54 ‰ — in der ersten Juliwoche ankommt, um von diesem gleichzeitig erreichten Gipfel mit der allgemeinen Mortalität gleichzeitig wieder zu sinken.

Für diese, im ganzen sächsisch-märkischen Tiefland besonders auffallend und hier auch auf dem Land vorhandene, Eigenthümlichkeit lässt sich nicht einfach hohe Temperatur, nicht schroffer Wechsel zwischen niederer und hoher Temperatur, es lässt sich nur die jener Gegend eigenthümliche anhaltend hohe Wärme verbunden mit grosser Lufttrockenheit anklagen. Wo dieselben klimatischen Charaktere vorhanden sind, da findet sich — weit auf der anderen Hemisphäre, im ganzen Osten der Verein. Staaten — dieselbe Folge für die allgemeine und die Kindersterblichkeit. Dass die Bodentemperatur und Bodenpilze an diesem Phänomen unschuldig sind, entnimmt *Finkelnburg* und übereinstimmend *Baginsky* (130) den Berliner Thatsachen, dass die Steigerung zu schnell mit der Luft-, nicht mit der nachkriechenden Bodentemperatur einhergeht. Auch ich habe aus meiner Hagenauer statistischen Aufzeichnung entnehmen können, dass genügender Parallelismus mit letzterer fehlt. Das Sterben beginnt auch bei uns mit dem stärkeren Temperaturanstieg, schleppt sich aber in verspätetem Aufschwung und paradoxer Verbissenheit noch über die Monate September und Oktober, wo beide Temperaturen schon unter die im Mai oder Juni noch wenig schädliche Höhe gesunken sind. Von 1885/90 gab es bei einer durchschnittlichen Monatstemperatur im Mai, Juni, Juli, August, September und Oktober von 14,5—18,1—18,6—17,4—14,9—8,7° in der Luft und 10,8—12,6—16,1—16,1—15,1—12,1° in 1,2 Meter Bodentiefe 64—89—129—182—252—186 Sterbefälle an Verdauungsstörungen unter 2 Jahren, gegen durchschnittlich nur 52 in jedem anderen Monat. Hier handelt es sich in der Mehrzahl nicht so sehr um die plötzlich vernichtenden, als um die etwas langsamer wiederholt einwirkenden Schäden, die als Ergebniss des Sommers in den späteren Monaten gehäuft, »kumulirt«, zur Wirksamkeit kommen. In gleicher Weise und nicht durch Bodeninfektion erklärt sich wohl auch *L. Pfeiffer*'s (146, I e, 2. Aufl.) Beobachtung, dass in Thüringen die Kurve der Sterblichkeit sich weniger an die Luft- als an die ebenfalls nachhinkende Bodentemperatur anzuschliessen schien. Das grellere Steigen der Sterblichkeit an anderen Orten, wie Berlin etc., beruht auf noch heftigeren Schädlichkeiten, die unterm Einfluss der anhaltenden Hitze zuerst als Verderben der Nahrung und nachher als unmittelbare Einwirkung der Hitze auf das Kind sich äussern. Als Hauptrepräsentantin des Sommertodes beherrscht die Cholera aestiva s. infantum das Feld mit zunächst bedeutendem Fieber und starkem Wasserverlust. Die mangelnde Abkühlung bei der hohen Aussentemperatur, be-

sonders in den schlechtgelüfteten Wohnungen Armer, die noch verringert wird dadurch, dass die abkühlende Transpiration infolge der Bluteindickung durch die Durchfälle ganz aufhört (*Meinert* 215), bewirkt in den bösartigen Fällen ein Ansteigen der Körpertemperatur bis zu den höchsten Graden — ich habe selbst 42° C. übersteigen sehen —, sowie Anhäufung des eingedickten Blutes in den Centralorganen, einen Zustand, den ich in der 1. Auflage schon mit einem Sektionsresultat von *Bedford Brown* (Philad. med. T. VII, cit. n. S. J.) belegen konnte und in seinem jähen Verlauf zum Tode mit dem Hitzschlag verglich. Wie in anderen Fällen vielleicht ein unmittelbar tödliches Gift in dem sich zersetzenden Darminhalt wirkt, folgt im 5. Kapitel.

Die ohnehin so gut wie selbstverständliche Thatsache, dass diese Sommersterblichkeit von der Verderbniss künstlicher Nahrung abhängig ist, geht auch aus der Berliner Statistik hervor, nach der bei künstlich genährten Kindern die Sterblichkeit an Verdauungskrankheiten in den Sommermonaten das 21fache, in den übrigen nur das 11fache der an der Brust genährten Kinder beträgt (*Bökh* 211, H. XXXVII). Sie steht nicht minder in Uebereinstimmung mit der erst paradox erscheinenden Statistik sowohl von *Schlossmann* (273, b und c), wonach die jüngsten Kinder im Sommer, wie auch mit unserer Liste auf S. 3, wonach bei nicht reiner Brustnahrung jene überhaupt weniger gefährdet sind, als 3—6monatliche. Die jüngsten bekommen stets relativ mehr Muttermilch, und die älteren haben bis zur angegebenen Zeit der in unseren Hagenauer Beobachtungen auf voriger Seite gezeigten kumulativen Schädigung durch künstliche Ernährung unterlegen. Infolge der in Prag allgemeinen Brusternährung zeigt sich dort eine höhere Sommersterblichkeit überhaupt nicht, und nur die, schlechter Pflege und künstlicher Ernährung ausgelieferten, Unehelichen verfallen ihr (*Fischl* 240). Solche elende Lebensverhältnisse boten aber auch *Finkelnburg* (l. c.) die Erklärung dafür, dass die Berliner Sommersterblichkeit in den armen, verwahrlosten Arbeitervorstädten im Norden und Osten auf das 5fache des Durchschnittes der übrigen Stadttheile ansteigt.

Wie jetzt *Finkelnburg,* so haben *Wolff* und *Neumann* unseren leitenden Faden der ökonomischen Verhältnisse in einem anderen Gebiet, wo er anfangs nicht weniger verborgen lag, hervorgesucht, in dem Einfluss, den man der Rasse in Bezug auf die Kindersterblichkeit zuschrieb, speciell vielfach der jüdischen, an der man auch in diesem Punkt eine besondere Zähigkeit beobachten wollte.

1843 schon berechnete *J. G. Hofmann*, dass in Preussen die Christen 200‰, die Juden nur 150‰ ihrer Geborenen wieder einbüssten, und *v. Bergmann* (246, S. 40) bringt bestätigend bis 1873 aus 5 altpreussischen Provinzen

eine Sterblichkeit der Judenkinder, von 108,4—175,9 der christlichen von 177,6 bis 237,7‰ der Lebendgeborenen bei. *Wolff* (109) fand dasselbe in Erfurt, nur noch stärker ausgeprägt: bis zum 14. Jahre starben 198 ‰ jüdische, 409 ‰ christliche Kinder. Wurden aber die einzelnen Klassen der letzten zum Vergleich herangezogen, so ergab sich, dass von den höheren Ständen in diesen Jahren nur 153 ‰, von dem Mittelstande 342 ‰ starben, die Sterblichkeit der Juden also gerade dieselbe Höhenlage zwischen beiden Klassen innehielt, wie ihre Vermögensverhältnisse. In Prag starben mehr Judenkinder, als Protestanten, weil hier diese im Durchschnitt wohlhabender sind (*Fischl*), und in Moskau waren die christlichen Kinder von 7—15 Jahren die kräftigeren (*Kosmowski*, J. XXXIX).

Genaue hierher gehörige Untersuchungen über die Kindersterblichkeit mit Unterscheidung der Konfessionen hat *Neumann* in Baden gemacht (Jahrb. f. Gesetzg., Verw. u. Volksw. 1877). Dort starben im ersten Lebensjahre bei

Protestanten		Katholiken		Juden	
1864/70	1871/73	1864/70	1871/73	1864/70	1871/73
256,9 ‰	252,5 ‰	288,3 ‰	284,6 ‰	191,8 ‰	176,1 ‰

Um ganz deutlich die ökonomischen Verhältnisse als die ausschlaggebenden nachzuweisen, hat *Neumann* in dieser Uebersicht die Jahre des wirthschaftlichen Aufschwungs 71/73 abgetrennt, weil dadurch klar wird, wie die Verbesserung der Vermögenslage, die bei den Juden in jenen Jahren überwiegend zu stande kam, sich auch bei diesen am stärksten in der Verminderung der Kindersterblichkeit zum Ausdruck brachte. Dass von einer Rassenimmunität überall keine Rede ist, wird dann noch einmal an den 111 unehelichen Judenkindern Badens gezeigt, die ihren regelrechten Tribut von 420 ‰ der Mortalität des ersten Lebensjahres leisten mussten.

Wenn man so die Thatsachen durchschauen gelernt hat, muss man es als eine gewisse Naivetät ansehen, wenn *Bertillon* die grosse Kindersterblichkeit deutscher Staaten, z. B. die Bayerns mit 310 ‰ der Lebendgeborenen, die des deutschen Theils von Oesterreich mit 309 ‰ bei einem Durchschnitt von nur 249 ‰ in ganz Oesterreich, erwähnt, um zu schliessen, „die grosse Kindersterblichkeit im ersten Jahr sei der deutschen Rasse eigenthümlich“.

Er hat doch sonst eine andere hier maassgebende „Eigenthümlichkeit“ der gleichen Rasse wohl bemerkt, die grosse Kinderproduktion; und einmal auf das Zusammentreffen dieser beiden aufmerksam, wird man sie auch in einer gewissen Abhängigkeit von einander finden, sei es, dass grosse Gruppen verschiedener Rassen

und Länder oder kleine innerhalb gleichartiger Bevölkerung für sich ins Auge gefasst werden. Man kann sagen: wenn die ökonomische Lage wirklich den beherrschenden Einfluss hat, den uns die Betrachtung aller mitwirkenden Verhältnisse zu lehren scheint, wenn das mehr oder minder reichliche Vorhandensein der Subsistenzmittel sogar wichtiger ist, als die Kenntnisse über ihre richtige Verwendung, dann muss nothwendig mit gleichem Gewicht die Frage in die Waagschaale fallen, wie gross die Zahl derer ist, die jener Subsistenzmittel bedürftig sind, dann muss zwischen Geburtenhäufigkeit und Kindersterblichkeit ein gewisser Parallelismus erkennbar sein. Es können dabei freilich besondere Kombinationen in Betracht kommen, Kinderreichthum kann durch Reichthum an Subsistenzmitteln paralysirt werden, und wieder können Verstand oder Unverstand in der Verwendung der letzten, es können Unsitten den einen dieser Faktoren verstärken oder ausgleichen. Trotzdem finden wir bei näherer Untersuchung den vorher erwähnten Zusammenhang nicht verwischt, sondern geradezu auffallend häufig und gut erkennbar. Zur Erklärung dieses Ergebnisses sei vorausgeschickt, dass in ganzen Ländern wie in kleineren Landestheilen, selbst in einzelnen Bevölkerungsschichten günstige ökonomische Situation und geringe Zahl der Nachkommenschaft in eigenthümlicher Häufigkeit sich zusammenfinden. Ich habe zunächst die für den beabsichtigten Nachweis ungünstigste Art der Untersuchung absolvirt, indem ich ganze Länder zusammengestellt habe, und zwar ohne Wahl alle, für die ich Angaben über Geburtsziffer und Kindersterblichkeit finden konnte. Die verschiedensten Einflüsse kreuzen sich in diesem grossen Rahmen, und doch sehe man, wie der von der niedrigsten Geburtszahl aufsteigenden Reihe schliesslich auch das Ansteigen in der benachbarten Mortalitätsreihe entspricht! Es erfolgten [1])

	auf 1000 Lebende Geburten				auf 1000 Leb.-Geb. Todesfälle			
in Frankreich	55/59	26,2	66/76	24,0	40/59	166,9	66/76	166,2
„ Irland	—		65/78	26,7	—		71/77	94,8
„ Belgien	47/56	30,4	65/78	32,1	51/60	155	65/77	173,5
„ Schweiz	—		71/80	31,2	—		71/80	184
„ Schweden	41/50	31,8	65/78	30,4	41/50	153,1	66/78	136,9
„ Dänemark	45/54	32,4	65/78	31	50/54	142	—	

[1]) Die Zahlenangaben sind nach *L. Pfeiffer* (146, I e, 1. u. 2. Aufl.), *Majer* (89), *Oesterlen* (63), *Engel* (56), *Schlokow* (116), *Bernheim* (Z. f. H. IV, 1888), für die Schweiz und Russland nach *Silbergleit* (247) revidirt.

	auf 1000 Lebende Geburten				auf 1000 Leb.-Geb. Todesfälle			
in Norwegen	46/54	32,9	65/78	30,3	46/54	108,3	66/76	107,4
„ England	45/54	33,3	65/78	35,6	50/54	154,8	66/78	152,5
„ Holland	45/54	34,5	65/78	35,6	50/59	196		—
Mittel		**34,5**		**36,3**		**191,2**		**209,1**
„ Italien		—	65/78	37		—	72/77	214,4
„ Baden		—	66/78	37,9		—	66/78	271,6
„ Bayern	42/51	35,4	65/78	39,4	35/59	297	66/78	316,2
„ Oesterreich	42/51	38,7	65/78	38,3	56/65	251	66/78	257,7
„ Preussen	51/60	39,1	65/78	38,7	51/60	196,1	66/79	217,7
„ Deutsches Reich		—	72/78	39,8		—	71/81	235
„ Sachsen	47/56	40,3	65/78	41,7	59/65	263	65/74	276,3
„ Württemberg		—	71/78	43,4		—	71/77	323,6
„ Kroatien u. Slawonien		—	70/78	44,1		—	74/78	246,5
„ Europ. Russland		—	71/79	49,1		—	71/79	296

Wenn man von Frankreich absieht, dessen Kindersterblichkeit durch ein verwerfliches Ammenwesen verdorben wird, so geht in der zweiten Kolonne, die ich neuerdings zuerst aus *L. Pfeiffer's* Angaben in die gleiche Ordnung gebracht habe, ebenso wie in den aus der ersten Auflage dieses Buches stammenden ersten, älteren Reihe, mit zunehmender Geburtsziffer auch eine vermehrte Zunahme der Kindersterbeziffer einher. Wenn eine grössere Zahl der in einem Jahre geborenen Kinder nicht nachtheilig wirkte, so müssten wohl absolut mehr, aber verhältnissmässig zur Zahl der Geborenen die gleiche Anzahl Kinder sterben, die in Kolonne 3 und 4 enthaltenen, auf die Lebendgeborenen berechneten ‰ der Gestorbenen müssten in allen Einzelreihen gleich sein. Dass nun im Gegentheil, wie sich aus dem Ueberblick von den niederen bis zu den höheren Geburtsziffern und noch deutlicher beim Vergleich der über dem Mittel mit den darunter befindlichen ergibt, die ‰-Sätze der Sterbefälle bei den höheren Geburtsziffern viel höher sind, beleuchtet hell das Verderbliche der höheren Geburtsziffer. *Geissler,* der einmal auf Grund städtischer Statistiken, wo der Einfluss der Geburtsziffer durch zahlreiche Nebenumstände verdunkelt wird, jenen etwas zweifelhafter behandelte (S. J. 1883, Nr. 12), fand ihn um so deutlicher in einer anderen Statistik, welche lehrt, dass von dem vierten und besonders dem fünften Kinde ab die Aussicht auf Lebenserhaltung entschieden geringer zu werden beginnt. (Zeitschr. d. sächs. stat. Bür. XXXI). Ueber Städte lehrt die Schrift *Singer's* (264), dass sein Lob der hygienischen Besserung Münchens gerade in diesem Punkt versagt. In den Jahrzehnten 60/70, 70/80, 80/90 entspricht dem Rückgang der Kindersterblichkeit unter 1 Jahr von 399 und 388 auf 325 ‰ der Leb.-Geb. ein ebenso starker Rückgang der Geburten von 42,8 und 42,8 auf 36,8 ‰ d. E., dieser Rückgang also hat das Verdienst. In Kopenhagen aber lieferten 1880 Ehen mit 1—4 Kindern 226, solche mit 5—8 Kindern 302, solche mit 9—12 Kindern 495 ‰ Kindersterblichkeit (*Rubin und Westergaard* bei *Seutemann* 346, S. 83). Aehnliches zeigt der »Stammbaum der Familie Lotter« (Stuttgart, Neff, 1879, wo grosse Fruchtbarkeit mit relativ grosser Kindersterblichkeit und kurzer Lebensdauer einhergeht. Dasselbe überall!

Diese verhältnissmässig stärkere Zunahme der Sterbefälle bei dem Geburtenwachsthum ist sowohl für die allgemeine als für die Kindersterblichkeit von *Schweig* (*Pfeiffer* 146, I e, S. 550) nach Untersuchungen in Baden als förmlich gesetzmässig gezeigt worden. Betrugen die Geburten 21 ‰ der Lebenden, so betrugen die Sterbefälle 20 ‰, machten jene 25 oder 36 oder 53 ‰ aus, so erreichten diese die Höhe von 22, resp. 27 und 36 ‰ der Lebenden. Wird eine Anwendung dieses Gesetzes, neben der allgemeinen, auch auf die Kindersterblichkeit in mehreren Städten gemacht, wobei auf 1000 Lebende kommen:

		Geburten	Sterbefälle		Sterbefälle im 1. Jahr
in Karlsruhe	1852/71	24,3	21,5	(22 *Schweig*)	5,8
„ Berlin	1852/71	36,4	27,8	(27 „)	9,6
„ Chemnitz	1830/70	47,6	32,6	(34 „)	14,9,

so zeigt sich, dass die Kindersterblichkeit noch stärker wächst, als die allgemeine, selbst verhältnissmässig stärker als die Geburten.

Auch in Bayern braucht man nur einzelne Gruppen vergleichend zu betrachten, um sofort wieder das eklatante Abhängigkeitsverhältniss, in dem die Mortalität zu den Geburten steht, bestätigt zu finden. *Majer* (89, S. 158) hat zu diesem Zweck in einer Liste aus jedem Regierungsbezirk das Bezirksamt mit höchster demjenigen mit der niedrigsten Kindersterblichkeit gegenüber gestellt, und in dieser, hier folgenden Liste muss es jeden frappiren, mit welcher Gleichförmigkeit in jedem Fall die grossen Differenzen in dem Sterbeprocent auch in der Geburtsziffer sich wiederfinden.

1862/69

Regierungsbezirk	Höchste Kindersterblichkeit			Niedrigste Kindersterblichkeit		
	Bezirksamt	Auf 1000 Lebendgeborne gestorben	Auf 1000 Einwohner geboren	Bezirksamt	Auf 1000 Lebendgeborne gestorben	Auf 1000 Einwohner geboren
Oberbayern	Ingolstadt	541	55,8	Berchtesgaden	299	29,7
Niederbayern	Kelheim	524	51,8	Wegscheid	218	28,5
Pfalz	Speier	278	38,8	Kusel	158	33,4
Oberpfalz	Hemau	533	49,4	Kemnath	199	36,7
Oberfranken	Bamberg II	295	36,8	Rehau	167	34,8
Mittelfranken	Eichstädt	534	51,5	Scheinfeld	223	32,9
Unterfranken	Würzburg	309	38,5	Obernburg	207	34,3
Schwaben	Krumbach	482	43,9	Lindau	248	28,5

Majer fasst dann in derselben wichtigen Arbeit die Sache

noch einmal von einer anderen Seite an; er theilt ganz Bayern in vier Bezirke ein, mit 1) geringer Kindersterblichkeit 15—20 %, 2) mässiger Kindersterblichkeit 25—35 %, 3) hoher Kindersterblichkeit 35—45 %, 4) höchster Kindersterblichkeit 45—55 % Gestorbener. In dem ersten Bezirk finden sich 34,7 Lebendgeborene auf 1000 Einwohner, dabei 4138 Einwohner auf die Quadratmeile, im zweiten 34,1 ‰ Lebendgeborene und 3264 Einwohner pro Quadratmeile, im dritten 38,9 ‰ Lebendgeborene und 3441 Einwohner pro Quadratmeile, im letzten endlich 43 ‰ Lebendgeborene und 2980 Einwohner pro Quadratmeile. Es resultirt also auch hier wieder eine Zunahme der Sterbefälle mit der Geburtenhäufigkeit, daneben scheint sich in schwächerem Grade auch der Einfluss der ökonomischen Lage noch kenntlich zu machen, indem dem Ansteigen der Sterblichkeit ein Herabgehen der Bevölkerungsdichtigkeit, also wohl der Fruchtbarkeit und Wohlhabenheit des betreffenden Bezirks, entspricht (besonders beim Uebergang von 1 zu 2, wo nur dies und nicht die Geburtsziffer Ursache der steigenden Sterblichkeit sein kann, dann von 3 zu 4 merklich). Bei weitem die interessanteste Nutzanwendung aber erfährt dann diese Gruppirung durch Berechnung, wie viel von den Neugeborenen in den verschiedenen Bezirken das erste Lebensjahr überschreiten; und da findet sich dann, dass auf 1000 Einwohner von jenen am Ende des ersten Lebensjahres noch vorhanden sind im ersten Bezirk 27,7, im zweiten 24,1, im dritten 23,2, im vierten 22,4, „dass also in den kinderreichsten Bezirken die vielen Geburten nutzlos zu stande kommen, dass vielmehr die meisten dauernden Volksglieder von den geburtenarmen Strecken geliefert werden“.

In anderen Ländern kommt das nicht so drastisch zum Ausdruck, und mancher Deutsche hat in den letzten Jahren schmunzelnd die stattliche Zahl, die den jährlichen Nachwuchs seines Vaterlandes ausdrückt, mit der entsprechenden französischen verglichen. In der That könnte man kaum eine geeignetere Wahl treffen, als wenn man, um das Gegentheil dieses eben in Bayern herausgebrachten Satzes zu erweisen, einerseits das ungewöhnlich kinderarme Frankreich, das dafür auffallend ungünstige Kindersterblichkeitsverhältnisse aufweist, andererseits das in diesem Jahrhundert mächtig aufstrebende Preussen betrachtet, dessen glücklich geführte Verwaltung, kräftige, betriebsame, flott anwachsende Bevölkerung bis zur neuesten Zeit von keiner Seite bestrittene Thatsachen waren. Mit wachsendem Erstaunen werden wir aber er-

kennen, wie viel selbst hier von dem Vortheil des kinderreichen Staates bei näherer Betrachtung zerfliesst:

In erstem (Frankreich) wurden auf 100000 Einwohner jährlich geboren (1861/66) 2660, in letzterem (1851/60, nach *Engel* 56 berechnet) 3910, die Vermehrung überwiegt also in Preussen um 1250. Von diesen Lebendgeborenen nun sterben im ersten Lebensjahre wieder in Frankreich (1851/60, nach *Bertillon* 159 berechnet) 176,6 ‰ oder absolut 470,0, in Preussen (1862/66, nach *Engel* berechnet) 196,1 ‰ oder absolut 766,8. Es bleiben also am Ende des ersten Lebensjahres in Frankreich 2190, in Preussen 3143,2 oder eine Differenz zu gunsten des letzteren jetzt allerdings nur noch von 953,2 statt anfangs 1250. In Frankreich sterben nun im 2., 3., 4., 5. Jahr noch 59,3, 34,3, 33,2, 16,7 ‰ der in jedes dieser Jahre Eintretenden (*Bertillon* für 1857/66), das ergibt auf jene 2660 Lebendgeborene berechnet absolut 279,0; in Preussen sterben von 2—5 Jahren (wieder nach *Engel* für 1851/60 berechnet) 129,9 ‰ der Lebendgeborenen oder absolut 568,0. Wir finden demnach am Ende des fünften Jahres von jenen Lebendgeborenen in Frankreich noch 1911,0, in Preussen noch 2634,0; die Differenz zu gunsten Preussens beträgt jetzt nur noch 723 gegen 1250.

Schon nach 5 Jahren hat Preussen nicht viel mehr als die Hälfte seines Vortheils übrig, und für diese gewonnenen 723 hat es 527 mehr als Frankreich nutzlos gezeugt und wieder zu grunde gehen lassen, mit allem Kapital, das auf sie und ihre Erzeugung (Arbeitsminderwerth etc. der Mutter) verwandt worden war. 527 auf 100000, das sind 103400 auf eine Bevölkerung von 20 Millionen, oder, da nach *Engel* (57b u. c) der Mensch bis zur Geburt und dann jährlich weiter je 100 Mark kostet und so als Durchschnittswerth für 0—5 Jahre mindestens 200 Mark angenommen werden kann, ein jährlicher Kapitalverlust von über 20 Millionen Mark.

Da gelangen wir zu der Stelle, wo die Sache über das Säuglingsalter hinaus ihre Schatten wirft. Unter dem Verlust des vergeudeten Kapitals leidet auch der Ueberlebenden Kraft und Gesundheit um so mehr, als die kinderreiche Armuth, bei der jenes auch für die älteren Kinder und Erwachsenen am nöthigsten gewesen wäre, am meisten davon betroffen wird. Sie leiden doppelt darunter, weil eine gute Zahl davon noch geschwächt aus den Störungen der ersten Ernährung hervorgeht und mit bleibenden Störungen, „die erst in der Todtenziffer späterer Altersklassen hervortreten" (*Sander* 150, S. 105).

So ist, während die Kindersterblichkeit stetig stieg, in Preussen von 1820—1860 auch das Durchschnittsalter der nach dem 14. Jahre Gestorbenen von 54,41 auf 52,82 Jahre bei Männern, von 54,31 auf 53,17 bei Weibern heruntergegangen. Und der Versuch *Engel's*, dies aus dem Ein-

fluss der zunehmenden Industrie zu erklären, scheitert daran, dass gerade in den industriellen Provinzen Rheinland, Westfalen und Schlesien jenes Sinken am geringsten, um 1,68, bezw. 0,33 und 0,65 Jahre, in den übrigen Provinzen um 2,42—3,82 Jahre stattgefunden hat (*Engel* 56). In anscheinendem Widerspruch damit stehen manche neuerdings, namentlich von *Vacher* (234), gebrachten Nachweise darüber, dass gegenüber dem vorigen Jahrhundert die Lebensdauer, wie in der kleinen Gemeinde Treignac, so in grösseren Städten und Ländern: Berlin, Rom, Kopenhagen, Herzogthum Mailand, Schweden, Frankreich um 7—12 Jahre zu-, die Sterblichkeit um $^1/_4$—$^1/_8$ abgenommen habe. Für die Erklärung fehlen genügende Unterlagen aus den früheren Zeiten. Sicher aber zeigen diesen gegenüber die unseren ausser der Impfung epochemachende Unterschiede in den Lebens-, Verkehrs- und Produktionsverhältnissen, dazu als vielleicht einflussreichsten Spätheirat und Geburtenverminderung. Innerhalb unseres Jahrhunderts klagt dann gleich der *Engel*'schen Statistik *Donath* (265) mit seinen Nachweisen über Rekrutirung und körperliche Entwickelung der Schulkinder etc. den „physischen Rückgang der Bevölkerung in den modernen Kulturstaaten" an. Dass eine gewisse Besserung der allerletzten Jahre vielleicht doch nicht bloss scheinbar ist, wie *Donath* glaubt, wird S. 24 erklärt. Bei Fortsetzung unseres Vergleichs zwischen Frankreich und Preussen auf die Zeit nach den ersten 5 Jahren habe ich die Sterblichkeit in Frankreich nach *Bertillon* auf 14,06, in Preussen nach *Engel* auf mindestens 14,672 ‰ d. E. berechnet. Die 0,612, die auf 1000 mehr sterben, bitte ich nicht gering anzuschlagen, es sind 12240, die unter 20 Millionen Preussen in reiferem Alter mehr zu Grunde gingen! Etwas genauer lässt sich diese Sterblichkeit der Herangewachsenen zergliedern nach der deutschen Statistik für die Jahre 1872/80. Danach sterben in Preussen auf 1000 Lebende des betreffenden Alters: von 5—15 Jahren 7, von 15—40 Jahren 8,5, von 40—60 Jahren 19,5, in Frankreich 5,5—8,7—15,5; also auch danach gegenüber einem winzigen Vortheil für Preussen in der mittleren ein erheblich grösserer Verlust in den zwei anderen Perioden (nach 231, S. 63 und S. 180 von mir berechnet).

Es gehen aber beträchtlichere Summen mit jedem sterbenden Aelteren zu Grunde, als wir vorher für den Tod des Säuglings erkannt haben. Und diese Todesfälle verschlimmern nur die Last, die dem kinderreichen Staat durch den an sich ungünstigen Altersaufbau seiner Bevölkerung auferlegt ist. Es stehen nach *Block-Scheel* (172, S. 237)

	in Deutschland	in Frankreich
im Alter von 0—10 Jahren	246	184
„ „ „ 10—20 „	197	172
„ „ „ 20—60 „	480	528
„ „ „ 60—70 „	51	72
darüber	24,7	43,4

Der kinderreiche Staat hat also weit mehr Köpfe im unproduktiven Alter bis zu 10, bezw. 20 Jahren zu erhalten und weit weniger Leute im produktiven Alter von 20—60 Jahren, denen jene

Erhaltung obliegt; und an der Last so vieler Individuen, die vorzeitig wegsterben oder gestorben sind, haben diese ganz umsonst geschleppt. Für die friedliche Arbeit ist diese Bevölkerungsmischung kein Vortheil, für den Krieg schwächt sie den Vortheil absolut grösserer Bevölkerung immerhin empfindlich ab.

Es wäre sogar möglich, dass die 480 des kinderreichen Staates selbst noch einen aus den nachtheiligen Einflüssen der Kindheit herrührenden Mangel an Gesundheit und Leistungsfähigkeit in sich bärgen, wie nach *K. Vierordt* (146, I b, S. 378) dürftig genährte junge Thiere später in besserem Futter an Wuchs und Kraft zurückbleiben. *Vierordt* hat jenes insofern bestätigt gefunden, als die in den Hungerjahren 1816 und 1817 Geborenen sich bei der Rekrutirung in auffallend hohem Grade dienstunbrauchbar erwiesen. So fand auch *Monod* (146, I e) in dem Ammendistrikt Châteaux Chinon die in der Nahrung zu kurz gekommenen Säuglinge des Distrikts später bei der Rekrutirung bis zu 37 % untauglich gegen 16 % in ganz Frankreich. Andererseits hat Bayern mit seiner grösseren Kindersterblichkeit doch 54,8 % Taugliche gegen 47—53 % in Preussen (*Roth und Lex,* Handb. d. Mil.-Ges.-Pfl. III, S. 469 und 478), und das an Kindern und Kindersterblichkeit sehr überwiegende Ungarn 1870/80 nur 73 Untaugliche auf 79 in Cisleithanien (211, H. XXV). Das rasantere Wegsterben schwächlicher Säuglinge, gute Rassen- und sonstige Lebensverhältnisse scheinen dort in dem kräftigen, wehrfähigen Alter die Einflüsse zu überwiegen, welche sich bei Kindern (und im höheren Alter) ungünstig geltend machen. So ist das auch offenbar in Deutschland gegenüber Frankreich der Fall, und das in der ersten Auflage nach *Roth und Lex* (l. c. u. 57) noch angenommene ungünstigere Rekrutirungsergebniss in Deutschland ist nur durch die hier wesentlich strengeren Anforderungen an die Tauglichkeit vorgetäuscht. Dem entspricht auch die S. 21 angegebene etwas geringere Sterblichkeit der 20—40jährigen, die freilich zwischen 40 und 60 schon wieder einer viel höheren im kinderreichen Deutschland Platz macht.

Lassen wir die Kriegstüchtigkeit ausser Betracht. Der Nachtheil in der Zusammensetzung des vorhandenen Menschenmaterials bleibt bestehen; es bleibt der Verlust an Kapital, den der Staat durch Säuglings- und spätere Sterblichkeit erlitten, und drückt eine riesige Schwächung für ihn aus, wenn man den auf S. 20 nach *Engel* (57 c) berechneten Werth (Selbstkosten) des Menschen in Betracht nimmt und sonach mit 25 Jahren auf 5850 = ca. 6000 Mark kommt, die mit jedem sterbenden Erwachsenen verloren gehen. Verloren geht auch noch eine weitere Riesensumme aus den kinderreichen Staaten, indem sie ihren Ueberschuss auf anderem Wege abgeben, durch den der Auswanderung.

Aus Deutschland sind allein nach den Vereinigten Staaten ausgewandert von 1820—1890 im ganzen vielleicht 4 500 000 Personen, 1861/70: 820 000, 1871/80: 626 000, 1881/90: 1 340 000, also auch der Auswanderungsschaden mit

der Bevölkerungszunahme wachsend, die Zeit wirthschaftlichen Aufschwungs nach dem Kriege von 1870 abgerechnet. Bei 1000 Auswanderern befinden sich im Alter von 14—40 Jahren 477 männliche, 331 weibliche Personen, in Deutschland selbst in diesem Alter nur 198, bezw. 206. Es überwiegt also unverhältnissmässig das arbeitskräftige Alter und das männliche Geschlecht bei dem Verlust. Zurückbleiben immer weniger im Alter von 20—40 Jahren: 1870: 29,9 %: 1875:29,3 %:1880:28,8 %:1885:28,7 %. Der Kapitalwerth eines Auswanderers ist nach obiger Schätzung im Mittel auf 6000 Mark anzunehmen, wozu ein durchschnittliches Vermögen von 400 Mark pro Kopf kommt, das er mitnimmt. Das Vaterland verliert also an Personalwerth auf 100 000 Auswanderer 600 Millionen, an Sachwerth 40 Millionen. Das ergibt für die 4,5 Millionen seit 1820: 27 000 + 1800 = 28 800 Millionen Mark Verlust (*Philippovich,* Auswanderung etc. in Deutschland, Leipzig 1892, cit. nach d. Wochenbl. d. Frankf. Zeit. Nr. 34, 1891).

Indem wir so Hunderttausende gross ziehen, nos non nobis, indem Deutschland so die Kinderbewahr- und Erziehungsanstalt für besser situirte Länder wird, denen wir Milliarden an Kostgeld erlassen und noch baares Geld dazu geben müssen, sehen wir mit dem Geld auch den werthvollsten Theil des Volkes, soweit er den Gefahren der ersten Jugend entronnen, von einer neuen, der Auswanderungskrankheit, decimirt, wir sehen das bei uns schon schwächer besetzte nähr- und wehrfähige Alter von 20—60 (s. S. 21) bezw. 20—40 Jahre (s. o.) noch weiter sich lichten. Und wir drücken uns gewiss nicht schroff aus mit der Schlussfolgerung: es sei jene höhere Geburtsziffer mit ihrer nicht einmal übermässigen Erhöhung der Kindersterblichkeit und den davon weiter abhängigen Volksverlusten ein sehr fragliches Gut.

Nach officiellen statistischen Angaben (231, S. 17/18 u. 52/67, sowie 238) habe ich folgende Perioden zusammengestellt, bezw. berechnet:

Auf 1000 Einwohner kommen Geburten in

	1 Deutschland	2 West-Oesterreich	3 Frankreich	4 England	5 Belgien	6 Niederlande	7 Dänemark	8 Schweden	9 Norwegen	10 Europ. Russland	11 Italien	12 Preussen	13 Preussen, alles einschl. Todtgeb.
1841/50	37,8	36,5	28,2	32,6	31,8	34,7	31,9	32,1	31,9	—	—	—	—
1851/60	36,8	36,2	27,3	34,2	31,8	35,1	34,0	33,9	34,4	—	—	—	—
1861/70	38,7	36,5	27,3	35,2	33,7	37,7	31,9	32,5	32,1	48,9 [1]	—	—	—
1871/80	40,7	37,7	26,6	35,4	34,1	38,4	32,5	31,5	32,2	49,3	—	39,0	40,8
1881/85	38,5	37,0	25,8	33,2	32,5	36,6	33,2	30,3	31,9	49,2	—	37,4	39,0
1886/90	36,5	37,7	23,1	30,3	29,3	33,6	31,6	28,8	30,5	47,3	37,5	37,3	39,0
1891/93	36,3	37,6	22,3	29,9	29,3	33,2	30,4	27,6	30,4	—	36,7	37,2	38,6

[1]) Nur von 1867—70.

Auf 1000 Einwohner kommen Sterbefälle in

	1 Deutschland	2 West-Oesterreich	3 Frankreich	4 England	5 Belgien	6 Niederlande	7 Dänemark	8 Schweden	9 Norwegen	10 Europ. Russland	11 Italien	12 Preussen	13 Preussen, alles einschl. Todtgeb.
1841/50	28,2	30,4	24,2	22,4	25,7	27,9	21,8	21,6	19,4	—	—	—	—
1851/60	27,8	29,4	25,0	22,2	24,0	27,4	22,1	22,8	18,5	—	—	—	—
1861/70	28,4	29,9	24,8	22,5	25,3	27,3	21,1	21,2	19,2	36,9 [1]	—	—	—
1871/80	28,8	30,2	24,8	21,4	24,4	26,3	20,5	19,2	18,1	35,7	—	25,6	28,3
1881/85	27,2	29,4	23,5	19,3	22,5	23,4	19,4	18,2	18,0	35,6	—	25,2	27,0
1886/90	24,4	28,8	21,9	18,8	20,0	20,5	18,8	16,4	16,9	33,6	27,3	24,0	25,6
1891/93	24,0	28,3	22,6	19,4	21,0	20,3	19,4	17,3	17,2	—	25,9	23,6	24,9

Wie gewaltig und allgemein der der Volksvermehrung entstammende und in der Kindersterblichkeit zunächst ausgeprägte Druck auf den Vorgängen der Bevölkerungsbewegung ruht, zeigt sich, wenn wir diese bis auf die neueste Zeit genauer ins Auge fassen.

Wir finden hier, wie *Engel* (vgl. S. 20/1) schon 1820/60 für Preussen allein, das ziemlich niederschlagende Ergebniss, dass alle riesigen Fortschritte der Wissenschaft und Technik, des Verkehrs und der staatlichen Fürsorge, der Hygiene und Heilkunst in den letzten Jahrzehnten bis zum Ende des achten nicht vermocht haben, die Sterblichkeit in den hervorragenden Kulturländern herabzusetzen. Eine Wendung kommt erst von 1881 ab und mag wohl zum Theil als Ausdruck jener Fortschritte und socialen Fürsorge für die Arbeiter betrachtet werden, weshalb die Besserung in Deutschland, das in diesen Dingen vorausging, mit am ausgeprägtesten erscheint. Die Hauptarbeit that freilich, wieder im Sinn unserer ganzen Anschauung, einerseits die durch die Entwicklung von Industrie, Landwirthschaft und Verkehr hervorgebrachte Fülle und Billigkeit aller Lebensbedürfnisse, andererseits und vorherrschend das in der vor. Aufl. dieses Buches schon angedeutete unaufhaltsame Herabgehen der Geburtsziffer fast in allen zur Betrachtung kommenden Ländern. Es nimmt in Frankreich geradezu einen verheerenden Charakter an und weckt selbst im kinderfröhlichen Deutschland bereits eine leise Sorge. Gegen 71/80 ist zwar in 1891/92 der Ueberschuss der Geburten mit 12,3 gegen 11,9 auf 1000 Einwohner hier sogar noch ein wenig gestiegen, desgleichen in Russland mit 13,7 gegen 13,6, in Frankreich dagegen, das auch hier vielleicht nur weit vorne an der Spitze schreitet in der Entwicklung zum Schlimmen, hat sich der Ueberschuss von 1,6 in einen für unser Jahrhundert sonst unerhörten Verlust von 0,3 verkehrt. In ganz Europa ist er von 11,1 auf 10,4, die Geburten und Sterbefälle selbst sind aber viel mehr, von 36,1 und 25 ‰ auf 31,86 und 22,43 ‰ d. E. herabgegangen. Den schwarzen Schatten auf das Ganze wirft diese Uebersicht mit ihrer Verminderung der Geburtsziffer, indem sie so mit Zahlen

[1]) Nur von 1867—70.

belegt, dass viel weniger unseren erwähnten Fortschritten die Erhaltung eines fast gleichbleibenden Antheiles der Geborenen zu verdanken ist, als dem Verzicht auf eine kürzlich noch viel grössere Fruchtbarkeit. Am stärksten breitet sich der Schatten weiter aus auf unser Gebiet, das Säuglingsalter, dessen Sterblichkeit selbst einem solchen Verzicht in ihrer Wirkung am nächsten steht. Mangel an Interesse und Sorgfalt bringt hier noch leicht ein Preisgeben der Nachkommenschaft mit sich, während die älteren Individuen um so mehr Nutzen von den verbesserten Lebensbedingungen ziehen. Deren, in dem Herabgehen der allgemeinen Sterbeziffer ausgedrückte bessere Lebenslage hebt sich in der That um so mehr heraus, sie vereinbart sich um so eher mit einem S. 21 nach *Donath* für die letzten Jahre citirten besseren Rekrutirungsergebnisse, je weniger eine solche im Säuglingsalter vorhanden zu sein scheint. Die Unvollständigkeit regelmässiger statistischer Mittheilungen hierüber erlaubt mir (nach 238 f, g, b, h und e, vgl. auch S. 16) bis zur neuesten Zeit nur Folgendes, jedoch Genügendes mitzutheilen: Auf 1000 Leb.-Geb. starben von 0—1 Jahr in

	1841/70	71/75	76/80	81/85	86/90	91/93	
England	154	149		142		152	
Italien	—	(77/80:)	208	198	194	186	
Frankreich	167—166	166	—	(86:) 173		—	
Belgien	—	—	166	165		167	
Preussen	196—217	Knaben:	197	202	201	206	(91/92:) 208
		Mädchen:	170	173	174		177

Diese starren Zahlen, die höchstens in Italien eine kleine, nicht recht verständliche Neigung zum Besseren zeigen, aber sonst mit der stark sinkenden Geburtsziffer selbst stark hätten sinken müssen, bedeuten sonach eine selbst mir auffällige Verschlimmerung. Vielleicht belehren endlich sie die Harmlosigkeit eines Besseren, die immer noch in den „kleinen Mitteln" der medicinischen, gesundheitstechnischen und Wohlfahrtsmaassregeln das Heil für die Kinder sucht, Herbeiziehung volkswirthschaftlicher Gesichtspunkte aber für phantastisch hält. Ist doch auch die gepriesenste Panacee, das Soxhletverfahren, an diesen grossen Geschehnissen so eindruckslos vorbeigeglitten, wie wir auch in kleineren Kreisen nochmals sehen werden.

Mehr, als ich es bei der Vermuthung in der vorigen Auflage erwartete, hat die Untersuchung der nach 1885 folgenden Jahre bestätigt, dass die letzte Besserung der Sterblichkeit mit der Verminderung der Geburten zusammengehe, dass unter den gegenwärtigen Lebensverhältnissen die höhere Geburtenzahl für das schliessliche Bevölkerungsergebniss nur beschränkten Werth hat, ja ihre Verminderung dem älteren und werthvolleren Theil des Volkes geradezu nützen kann. Alle bleibende Ungunst der Verhältnisse wird danach, wie sonst, zuerst auf das Säuglingsalter abgeladen. In ihm findet vorzugsweise das statt, was die ganze Bevölkerungsfrage immer noch mehr beherrscht als alle, neuerdings immerhin merkbar gewordenen, gesundheitlichen Fortschritte und Besserungen der materiellen Lage,

worum man sich deshalb immer noch mehr als seither bekümmern sollte: die Selbststeuerung der Volksvermehrung.

Man hat sich darum wohl bekümmert zur Zeit, als man mit minderer Gelehrsamkeit die Dinge selbst unmittelbarer und klarer sah, im Alterthum. Gesetzgeber, Philosophen, Aerzte waren damals einig darüber, dass, wie *Plato* genau formulirt (2, II, cap. 9), „Kriege, Krankheiten und alles in Anschlag gebracht, nur möglichst dieselbe Anzahl von Männern erhalten und so der Staat nach Möglichkeit weder grösser noch kleiner werden solle“. Die Gesetze (Kretas und Deimons von Korinth) haben ausdrücklich darauf Rücksicht genommen. *Plato* (2, V, cap. 9), *Aristoteles* (3, VII, cap. 14) empfahlen zu dem Zweck Spätheirathen (z. B. der Männer mit 37 Jahren), Einschränkung der erlaubten Schwangerschaften auf eine bestimmte Zahl, eventuell Unterdrückung, endlich Aussetzung besonders der verkrüppelten und schwächlichen Kinder, und *Soran* (6) eröffnet seine Abhandlung über Ernährung der Kinder mit einer ausführlichen Belehrung über die Eigenschaften, welche die Kinder haben müssten, um überhaupt zum Aufziehen geeignet zu sein. „An dem Entgegengesetzten erkennt man den zum Aufziehen Ungeeigneten.“ Diesen logischen Forderungen des Gesammtinteresses gegenüber hat die christliche Welt das Verdienst, das Recht des Individuums geltend gemacht zu haben (in ausgesprochener Weise mit dem Gesetze *Konstantin*'s, das Kindsmord mit dem Tode bedroht), das Recht auf seine Existenz, seine Entwicklung, das jedes lebende menschliche Wesen hat. Sie hat bis jetzt leider auch nichts weiter gekonnt, als die theoretische Forderung aufstellen; die Entwicklung der Naturwissenschaften, die Hilfsmittel der Industrie, die uns weit mehr als die Alten zur Erfüllung dieser Forderung zu befähigen scheinen, sie haben — es wäre thöricht, sich in schmeichelnder Täuschung darüber zu wiegen — unsere Kinder kaum in eine bessere Lage gebracht, sie haben es nicht verhindern können, dass aus jener bewussten Steuerung des Volksnachwuchses bei den Alten nur eine unbewusste geworden ist. Und wenn wir, statt sie auszusetzen, unsere unzweckmässig genährten Säuglinge zu Hunderten unter wochen- und monatelangen Qualen sterben oder schwach und kränklich ins zweite Jahr einrücken lassen, was sollen wir dem *Plutarch* oder jetzt den Chinesen (Freiland 5, 1895) antworten, die uns vorhalten: „Die Aussetzungen und Kindsmorde sind als Wohlthaten für die geopferten Kinder zu betrachten, die sonst dem Elend und dem Siechthum verfallen wären?“

Zwei Jahrtausende erst nach ihnen hat sich dies Verhängniss, das die Alten schon klar erkannt hatten, den scharfen Augen des modernen Denkers wieder entschleiert: erst der britische Armenpfleger *Malthus* (35) hat des Uebels Grund gefunden in dem „Bestreben der Volksmenge, sich über das Maass der vorhandenen Nahrungsmittel zu vermehren“. Er hätte vielleicht klüger gethan, „Lebensmittel“, d. i. Hilfsmittel zur Lebenserhaltung, statt „Nahrungsmittel“ zu setzen; es wäre, auch wo die nächste Betrachtung Fehler der Wohnung, der Luft und, unter dem Zwang der Verhältnisse, Fehler der Pflege und Ernährung als Grund des Untergangs, speciell der Kinder, zeigt, die direkte Anwendung seines viel missverstandenen Gesetzes möglich gewesen. Oberflächliche Beurtheiler haben nur diese Dinge und nicht auf den Grund gesehen; deshalb sind alle Hoffnungen, mit denen sie jene in Angriff nahmen, zu schanden geworden. Auf Schritt und Tritt hat uns unsere seitherige Betrachtung hinter allen, als eherne Gewalten alle beherrschend, die ökonomische Lage, die „Nahrungsmittel“ des *Malthus*, wie die Geburtenziffer, d. i. seine Volksvermehrung, gezeigt.

Selbst Ausnahmen werden zu lauten Zeugen dafür. Die Beuthener Arbeiterbevölkerung (116) erzeugte 1861/67 die enorme Zahl von 51,8 ‰ Lebendgeborenen gegenüber 39,5 ‰ im übrigen Preussen; angesichts dieses beträchtlichen Unterschiedes könnte die Differenz der Sterbeziffer des ersten Jahres von 223,3 ‰ der Lebendgeborenen im Kreise Beuthen und 211,36 ‰ in ganz Preussen gering und mit der angenommenen Abhängigkeit von der Geburtsziffer im Widerspruch stehend erscheinen. Um so gründlicher löst diesen Widerspruch die Betrachtung der nächsten 4 Jahre, in welchen im Beuthener Kreise noch weitere 201 ‰ von jenen Lebendgeborenen, in ganz Preussen nur 128,9 ‰ sterben. Auch die Nutzlosigkeit einer verständigen Ernährungsmethode gegenüber der Wucht des *Malthus*'schen Gesetzes tritt hier zu Tag; im ersten Jahr blieben relativ viele Kinder erhalten, weil die Ernährung an der Mutterbrust als allgemeine gute Sitte herrschte. Was half es den Kindern? In den nächsten Jahren erlagen sie jener unerschütterlichen Macht, die nur so viele Individuen aufkommen liess, als jene Arbeiterbevölkerung Mittel zu erhalten hatte. Was hier das lobenswerthe Verhalten in der Ernährung der Säuglinge schliesslich nicht verhindern konnte, die grosse Kindersterblichkeit, das wird in einem anderen Land, in Bayern, durch dort einheimische Unwissenheit und Unsitten in der Ernährung, so sehr man das glauben sollte, auch nicht vorwiegend veranlasst. Eine Geschichte, die fast köstlich zu nennen wäre, wäre der Gegenstand kein so peinlicher, erzählt *Majer* (89) zum Beweis dafür. In Tafertshofen waren 1869 von 22 neugeborenen Kindern nur 2 gestorben. Das war denn dem dortigen Bezirksarzt *Mahler* in seinem Leben noch nicht vorgekommen und verlangte genauere Untersuchung. Die Erklärung fand sich in einer Diphtheritisepidemie, die 1868 dort unter den Kindern so aufgeräumt hatte, dass viele Familien ganz kinderlos geworden waren; um

den Ausfall zu decken, verstanden es die Bauern ganz gut, sich ihre 1869er Nachkommen zu erhalten. „Kommt ein zweiter oder dritter Sprössling nach, so ist's mit der Sorgfalt vorbei, und die Sterblichkeit erreicht wieder die frühere Höhe", setzt der Berichterstatter bezeichnend hinzu. Herrscht da nun das *Malthus*'sche Gesetz oder herrscht es nicht? Wer gründlich verfahren will, der kann im *Malthus* auch die Specialrubrik finden, in die der Fall einzurangiren ist.

Einen der wichtigsten Belege, den *Malthus* für seine Theorie einst noch von der Statistik verlangte, den Nachweis der höheren Sterblichkeit unter den Kindern der Nothleidenden, hat ihm diese, wie wir sahen, jetzt nachträglich geliefert. Alle die Millionen Kinder, die lebendigen und die todten, die wir vorgeführt haben, von jenem ersten an, das sterben musste, weil sein Brüderchen am Leben geblieben war, bis zu den Tafertshofenern, deren Leben erhalten blieb, weil die älteren Geschwister von der Diphtheritis weggerafft waren, geben Zeugniss für den Satz: Die Lebensdauer und die Lebenstüchtigkeit der Kinder werden bestimmt durch das Verhältniss der disponiblen Lebensmittel zur Zahl derer, die sich darein theilen sollen; und zwar geschieht diese Bestimmung nicht gleichmässig für das ganze Land, sondern nur innerhalb der einzelnen socialen Gruppen, entsprechend dem Antheil an den Produkten der Erde, der einer jeden unter denselben von ihrem Schicksal zugemessen ist. Die Pflicht der Wissenschaft ist es, diese Thatsache einfach auszusprechen. Sache der Staats- und privaten Praxis wird es sein, die Erzeugung und Vertheilung der Mittel zum Lebensunterhalt und die Vermehrung der Einwohner in ein logisches Verhältniss zu bringen. Man kann noch hinzufügen, dass es nicht angeht, einseitig durch Verminderung der Menschenproduktion, die vor allem von den Unbemittelten verlangt werden müsste, jenes Verhältniss herstellen zu wollen.

Ehebeschränkungen für die Armen waren ebenso erfolglos, wie dass *Malthus* gerade von denen die „tugendhafte" Enthaltsamkeit verlangte, die sonst fast keine Ansprüche an das Glück zu machen hatten, und dass er sie denen erliess, denen auch alle anderen Genüsse der Erde zufielen. Das Gegentheil von dem Gewollten trat ein: überall haben die die meisten Kinder, welche die wenigsten Mittel haben. In Erfurt kamen nach *Wolff* (109) auf 1 Geburt in den höheren Ständen 2,84 beim Mittel-, 3,54 beim Arbeiterstand. Aehnlich ist es wohl überall. In meiner jetzigen Heimath z. B., die sich durch grossen Kinderreichthum der armen Leute auszeichnet, drückte eine alte lebenserfahrene Frau dasselbe sehr drastisch aus: „Natürlich, dass die armen Leut' die vielen Kinder bekommen, sonst haben sie ja kein Vergnügen."

Wessen Glücksniveau so tief im Leben steht, wie bei den wirklichen Proletariern gewöhnlich, dass es durch nichts mehr stark herabgedrückt werden kann, der verzichtet auf weise überlegende Voraussicht in der Führung des Lebens. Von dieser wird also nur etwas zu hoffen sein, wenn es zugleich gelingt, auch den zweiten Theil der oben gestellten praktischen Aufgabe zu lösen: Die Erzeugung der geistigen und materiellen Güter des Lebens in der Höhe und ihre Vertheilung in der Art, dass die breite Volksmasse auf ein höheres Niveau zu stehen kommt, als sie bisher überall erreicht hat.

Ob wir überhaupt hoffen können, sie so zu erheben? Der grosse englische Forscher, der uns von den Mächten, die unsere Entwicklung beherrschen, bis jetzt das Meiste entschleiert hat, verurtheilt uns zugleich dazu, ein dauernder Spielball jener Uebel zu bleiben, „die, eine Folge der rapiden Vermehrung, den Kampf ums Dasein anregen, der zu unserer Entwicklung unentbehrlich ist, ohne den wir nie geworden wären, was wir sind". (*Darwin,* Die Abstammung des Menschen, III. Aufl., Kap. 5, S. 185.) Wenn diese rapide Vermehrung, die uns jetzt beinahe in den Zustand gebracht hat, in dem sich Frankreich vor der grossen Revolution fand, dass die Leute unter 20 Jahren 9/20 der Gesammtbevölkerung ausmachen (*Malthus* 35, II. Anh., *Block* 172, S. 237), mit ihren Folgen so unumgänglich wäre, wie *Darwin* sagt, so würde die Selbstsucht einen Anschein von Recht haben, die die grosse Kindersterblichkeit als Sicherheitsventil gegen solche Katastrophen ansieht und das berüchtigte „Gehenlassen" anempfiehlt: „Laissez faire, laissez passer, laissez mourir" (l'Economiste français 13/10. 1877). Indess wirkt auch dies Sterbenlassen, dieser unmenschlichere und stumpfsinnigere Ersatz für die Kinderaussetzung der Alten, nicht radikal genug, um die Länder, in denen es geschieht, wirklich vor einer selbst rasch zu nennenden Vermehrung mit ihren oben geschilderten Verlusten und ihren Nachtheilen für den Bevölkerungsaufbau zu schützen. Ebenso wenig gründliche Abhilfe bringt der allgemeine Versuch, auf einen stärkeren Nachwuchs von vornherein zu verzichten, wie ihn die sinkende Geburtsziffer Frankreichs darstellt; dieses ist dadurch von der volkreichsten Grossmacht des vorigen Jahrhunderts an die fünfte Stelle des jetzigen gebracht worden. Damals (Anf. des 18. Jahrh.) zählte Russland 6 1/2, jetzt 120 Mill., Deutschland mit Oesterreich 20 Mill., jetzt ersteres 52 1/4, letzteres 43, England früher 6, jetzt 40, Italien 10—11, jetzt 31 Mill., Frankreich damals 20 und jetzt

nur 38 Mill. (*Jules Roche* im Figaro, März 96). Und doch verhindert diese Beschränkung in Frankreich nicht eine zu hohe Kindersterblichkeit, nicht die S. 24/5 erwähnte besonders ungünstige Bevölkerungsentwicklung und verhindert einen *Zola* nicht, dort hinreichend Modelle zu finden für seine Schilderungen des Proletarierelendes. Aber selbst wenn er gelänge, wäre der Versuch verhängnissvoll. Er würde die Kulturstaaten in einen Nachtheil gegenüber noch jungen, halbcivilisirten Völkern bringen, die mit der Macht einer gleich der Russlands (s. S. 24) überschiessenden Bevölkerung aus ihrer heimischen Dürftigkeit eines Tags hervorbrechen werden, um in unwiderstehlichem Strom die Reichthümer der volksärmeren Kulturländer zu überfluthen, aufzusaugen und zu vernichten. Einer solchen Möglichkeit zu begegnen, sich überhaupt unter angrenzenden Staatengebilden kraftvoll zu behaupten und so ein siegreicher Träger der Kultur in die Zukunft des Menschengeschlechtes hinein zu sein, wird dem Staat am sichersten gelingen, der es am besten versteht, einen reichlichen Zuwachs seiner Bevölkerung zu ertragen ohne dessen Uebel. Das ist der Staat, welcher es versteht, den Zuwachs nicht wieder absterben und fortziehen zu lassen, sondern sich dauernd zu erhalten, auch in den kräftigen Altersklassen, von denen die Schaffung der Volksreichthümer und die Vertheidigung der Kulturgüter des Staates geleistet wird. Ein solcher Staat wird die Gelegenheit zur Bildung und zur Arbeit so reichlich, die Vertheilung der Ergebnisse dieser so glücklich gestalten, dass er es vermag, am meisten durch Mehrung dieser und am wenigsten durch Minderung der Volksvermehrung das oben geforderte logische Verhältniss zwischen Volkszahl und Lebensmitteln zu erreichen.

Nachdem wir so hoch gestiegen sind, um die *Darwin*'sche Triebfeder, die uns einst blind geschnellt, in ihrer zugleich erhebenden und vernichtenden Wirkung zu erkennen, so nehmen wir auch gegen diese letzte Seite den bis jetzt immer siegreich geführten Kampf ums Dasein auf. Wir müssen die Uebel, die mit der Bildung der Gesellschaft und der Vermehrung ihrer Glieder sich verbinden, vermeiden lernen, nachdem wir sie erkannt, und dann der Vortheile der gesellschaftlichen Entwicklung um so mehr theilhaftig werden. Der rohe Kampf der Individuen gegen einander wird einer überschrittenen Stufe angehören, sobald wir den Sieg des einzelnen an die siegreiche Entwicklung der Gesellschaft geknüpft sehen. Herausforderungen an den Geist und die Thatkraft der Menschheit werden auch dann nicht fehlen, sei es von seiten

jener mit der Gesellschaftsbildung wie mit den Unvollkommenheiten und divergirenden Strebungen des Menschen verbundenen Widerstände, sei es von den elementaren Kräften der Natur, die zu überwinden und nutzbar zu machen sind. Daraus entspriessen der von *Darwin* verlangten Anreizungen genug, um die Entfaltung der Kräfte anzuregen auch in dem nun der thierischen Stufe entrückten Kampf ums Dasein, dem Kampf um eine höhere geistige und sittliche Entwicklung!

Unsere ganze Darlegung macht es zweifellos, dass mit dieser Perfektibilität des Menschengeschlechts die Möglichkeit einer Verminderung der Kindersterblichkeit, ja auch der Erfolg aller hygienischen Bestrebungen überhaupt innig zusammenhängt. So hat, wie voraus gesagt (S. 4), die Untersuchung der Bedingungen der kindlichen Existenz ein klares Bild derjenigen für die Existenz und Entwicklung der ganzen Menschheit gegeben. Nachdem wir das Verhältniss von Geburtsziffer und ökonomischer Lage, von Volkszahl und Lebensmittel-(Güter-)Vorrath als einheitliche Gewalt beide beherrschen sahen, ist in den Bereich der uns hier gestellten Aufgabe gerückt, in Erwägung zu ziehen, wie es möglich sei, dieses Verhältniss zu regeln.

Es kann nun für die gegenwärtigen Zustände als sicher dargethan werden, dass, wenn eine Masse von Individuen wegen Fehlens der nöthigen Unterhaltungsmittel zu grunde geht, dies nicht deshalb geschieht, weil solche Mittel in den civilisirten Staaten nicht zur Verfügung ständen oder gestellt werden könnten. Wie es denn überhaupt keine Schwierigkeiten haben würde, mehr Güter, als seither, bereit zu halten und noch viel mehr für alle Bedürftigen zu erzeugen.

Der einfache Verstand mit mässiger Kenntniss der Geschäfte genügt, um das einzusehen, sobald er nur über einen scheinbar räthselhaften Gegensatz nachdenkt, der unser Erwerbsleben bald mehr, bald weniger beherrscht: auf der einen Seite volle Handelsmagazine, aus Absatzmangel schlecht gehende Industrien, die unausgenutzte Möglichkeit, mit schnell sich vervollkommnenden Maschinen noch viel mehr zu erzeugen, aus weiten Gebieten der Erde noch mehr Lebensmittel zu gewinnen, auf der anderen Seite ungezählte Millionen, die herzlich gerne Abnehmer jener Güter wären, geeignet, durch ihren Konsum alle Räder des landwirthschaftlichen, industriellen und Handelsgetriebes in Bewegung zu setzen, und die vielfach arbeitslos darben, ohne die ungenügend oder gar nicht beschäftigten Betriebe und Maschinen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse benutzen zu können. Neben dem von uns immer wieder gefundenen Tod aus Dürftigkeit sieht er plötzlich erstaunt Krisen aus „Ueberproduktion“: wegen fehlender Nachfrage zu grunde gehende Unternehmungen, wegen Preis-

druck durch ausländische Getreide- und Vieheinfuhr vor den Ruin gestellte Landwirthschaft und trotzdem eine Volksmasse, die aus Mangel an allem dem, was dort überflüssig ist, den Verlust vieler kostbarer Glieder durch Tod und Auswanderung nicht zu hindern vermag, in den ungenügendsten Wohnungen und Einrichtungen des Lebens den Seuchen zum Opfer fällt!

Die Erklärung dieser Sachlage beginnt mit der einfachen Wahrnehmung, dass die dürftigen Millionen die Zwischenoperation zwischen Bedürfniss und Produktion nicht machen können, sie können nicht kaufen. Und alle, die etwas weiter gedacht haben, wissen auch jetzt schon, warum sie es nicht können. Weil der Besitz von allen papierenen und metallenen Kauftiteln sich angehäuft hat und immer weiter anhäuft in den Händen von verhältnissmässig wenigen Reichen und immer reicher werdenden ungeheuer Reichen. Die grossen und ungeheuren Vermögen neben der Massenarmuth, die ungleiche Anordnung der Möglichkeit, sich die Lebensmittel zu verschaffen, die ungleiche Vertheilung, nicht der absolute Mangel derselben sind — vorerst — die Ursache des finsteren Verhängnisses, das wir in der Volksbewegung erkannt haben. Diese Richtung wird zunächst die Suche nach Abhilfe einschlagen.

Sie wird zugleich die Suche nach der Ursache dieser Ungleichheiten sein. Denn die einfache Klage über deren Vorhandensein wird gegen sie gewiss nichts helfen, nachdem die gewaltigen Zumuthungen Christi und Buddah's an die Reichen unter ihren Gläubigen: „Verkaufet alles“, „Gebt, weil euch nichts gehört“ (*Max Müller*, Zuk. 41, 1896) wirkungslos verhallt sind. Den seichten Ermahnungen zur Wohlthätigkeit gegenüber gehört es zu den glänzendsten Verdiensten von *Malthus* und seiner Theorie, dass er gezeigt hat, wie man durch Wohlthun nur Dürftige erhält und „die unmittelbar über den Almosenempfängern Stehenden“ schädigt und zu ihnen herabzieht. Man muss also auf den Grund gehen.

Thun wir das an der Hand der wissenschaftlichen Nationalökonomie, so finden wir bei *Roscher* (174, I, § 206, S. 498), dass „die ganz riesenhaften Vermögen fast immer auf Kosten anderer gewonnen werden“. Der Mittel zur Gewinnung von Vermögen gibt es vier: Grundrente, Kapitalzins, Arbeitslohn und Unternehmergewinn.

Die Grundrente ist der Betrag, um den die Ergiebigkeit der besseren Grundstücke diejenige des schlechtesten noch in Anbau genommenen übertrifft (*Ricardo*, Principles of pol. econ., Ch. 2), und der den Eigenthümern der besseren Grundstücke zufällt. Der Kapitalzins ist der Preis, welcher dem

Besitzer von Arbeitsmitteln, besitze er solche in natura oder Werthtiteln (Geld), um sie zu kaufen, für zeitweise Ueberlassung derselben gezahlt werden muss. Arbeitslohn ist der für die „Waare" menschliche Arbeit gezahlte Preis, dessen Höhe sich, wie bei allen Waaren, nach Angebot und Nachfrage richtet. In den Unternehmergewinn endlich fällt alles, was eine geschäftliche Unternehmung über Grundrente, Kapitalzins und niedere Arbeitslöhne hinaus einträgt. Er kann sonach einen „höheren Arbeitslohn des Unternehmers" vorstellen, aber demselben auch allein dafür erwachsen, dass „sein Name das ganze Unternehmen zusammenhält". (Vgl. *Roscher* 174, I, § 150, 161, 189, 195.)

Der Arbeitslohn neigt sich bei der gegenwärtigen Volksvermehrung und dem der jetzigen Nachfrage hierdurch gegenübergestellten Angebot dazu, auf die Höhe der „Produktionskosten", d. i. der Kosten für Erhaltung des Arbeiters und seiner Kinder, zu sinken oder auch darunter, worauf „denn durch vermehrte Sterblichkeit Verminderung des Angebots und Wiedererhöhung des Preises der Arbeit folgt" (*Roscher* l. c. I, § 161, *Schäffle* 54, S. 142). In der Darstellung dieses Ergebnisses haben sich unsere Forschungen über die Sterblichkeit seither halb unbewusst immer wieder mit der Lehre der Nationalökonomie getroffen. Und jetzt zeigen uns diese doppelten Beziehungen auf den Arbeitslohn, dass er der leidende Theil bei der Bildung der grossen Vermögensunterschiede ist, dass also in den drei anderen Elementen, von denen es in der That feststeht, dass sie „um so grösser werden, je kleiner der Arbeitslohn ist" (174, I, S. 184), das Material zum Aufbau der grossen Vermögen liegt. Die wissenschaftliche Nationalökonomie, bei der wir angefragt haben, weiss dagegen kein wirkungsvolleres Korrektiv, als den Rath an die Arbeiter, das preisherabsetzende Angebot ihrer „Waare", Arbeit, zu verhindern durch „verminderte Grösse der Arbeiterfamilie", durch „Vorsicht und Selbstbeherrschung hinsichtlich des Kinderzeugens" (174, I, § 163 u. 178).

Wieder die Auskunft, deren vorbehaltslose Empfehlung wir oben als nicht erfolgversprechend (S. 28) und als der Pflicht eines die Kultur tragenden Staates entgegengesetzt (S. 30) zurückweisen mussten! Sie würde uns in Deutschland — da auch den Bauern kein besserer Rath gegeben werden konnte (174, II, § 147) — bald von der „Ausnutzung unserer steigenden Bevölkerungsziffer" für unsere Wehrkraft entbinden, und Frankreich hat sie schon den unnatürlichen Zwang auferlegt, sich dem volkreichen Russland in die Arme zu werfen.

Gegen die drei anderen Faktoren der Vermögensbildung wendet sich die nationalökonomische Lehre des Socialismus, indem sie alle

drei Vermögenselemente: Grundrente, Zins und Unternehmerlohn, in der Hand des reichen Unternehmers, des die Geschäfte besitzenden Kapitalisten, vereinigt, dem Arbeiter dadurch nur das vierte, ungenügende Minimum belassen sieht. Sie glaubt die an den Besitz des Bodens, der Gebäude, der Maschinen, also des Arbeitskapitals, geknüpfte Vorwegnahme des Ertrages durch die Reichen nur verhindern zu können durch Uebergabe jener Arbeitsmittel in den Besitz des arbeitenden Volkes, des Staates. Die Anhäufung der Riesenvermögen Weniger treibt nach ihr von selbst zu dieser staatlichen Organisation der Arbeit, und es bedarf zur endlichen Erreichung des Ziels nur der Auskaufung oder Expropriation der „Wenigen" durch den Staat (Evolutionstheorie, materialistische Geschichtsauffassung nach *K. Marx*), wonach es dann allerdings zu einer sehr viel gleicheren Vertheilung des Privateigenthums kommen würde.

Gegen diesen gemeinschaftlichen Arbeitsbetrieb erhebt aber immer noch der alte Satz (*Schäffle* 54, S. 15/16) seine Bedenken, dass „das Privatinteresse, wie es im System der freien Konkurrenz walte, als Triebfeder" für die Anspannung der Kräfte des einzelnen und „für den ökonomischen Fortschritt der Menschheit unentbehrlich sei". Davon überzeugt, haben, wie schon früher *Proudhon*, *v. Kirchmann* u. a., neuerdings *Stamm*, *H. George* (220) und *Flürscheim* (221) aus jenen drei Vermögensbildnern zwei als die allein gefährlichen herausgelöst, die Grundrente und den auf das Pfandrecht an Immobilien basirten Zins.

Jene „Aneignung von Geschenken der Natur" und dieser, „eine fernere Frucht bereits vergoltener Arbeit" (*Roscher* 174, I, § 202), häufen sich als Tributrechte an die Arbeit anderer bei den Milliardären in steigenden Progressionen an, hier nicht konsumirt und anderen die Mittel zum Konsum wegnehmend. Auf diesem „müssigen Aufspeichern des Ersparten" (*Roscher* I, § 220) beruht das „Schwinden der Tauschwerkzeuge aus dem Verkehr" und die, wenn auch in Schwankungen, jetzt stetig zunehmende Absatzkrise, die in Geschäft und Börse auch dem leidlichen Wohlstand unheimlich zu werden beginnt. Schon liest man in Börsenberichten, dass „jene Befruchtung des Anlagemarktes, die ehemals von dem Zusammenwirken der Kleinen ausging, bedeutend geringer geworden" (5. Juli 1896), dass also der Mittelstand weniger zurücklegt. Wer aber nicht so viel verzinslich ansammelt, also ebenfalls dem Tauschverkehr entziehen hilft, wie genügt, um die von Bedarfssteigerung, Zinsherabsetzung, unvermeidlichen Anlageverlusten und Erbtheilung herrührende Einkommensverminderung auszugleichen, gleitet auf der schiefen Ebene zum Proletarierthum; und unter dem Druck der Theilung wie des Hypothekenzinses sinkt der Bauer zur Zwergwirthschaft oder geht in den Latifundien unter.

Auch *Roscher,* der fest am Bestehenden hängt, fasst zur Begegnung solcher Gefahren die Rolle „des Staates als Latifundienkäufers“, des „Bauern als Erbpächters“ ins Auge, und die vorhergenannten Autoren erstreben als „einzige Rettung“ die allmähliche Ueberführung des Bodens in Gemeineigenthum, womit auch der Zins nothwendig schwinden müsse (*Stamm, Flürscheim*). Dann erst würde das Einzelinteresse in wirklich freier Konkurrenz den höchsten und richtigst vertheilten Arbeitsertrag erzielen und dadurch gesteigerten Konsum des einzelnen, schwungvolle Benutzung aller modernen Arbeitsmittel und Erfindungen, reiche Befriedigung der Bedürfnisse einer kräftig aufblühenden Bevölkerung. —

Aber man steht auch hier wie dort vor dem Unbekannten und glaubt einen Sprung hinein machen zu können, den die natürliche Entwicklung nie macht. Wie dort bei der Organisation der Arbeit, so hier beim Versuch, die freie Arbeit auf eine neue Basis zu stellen, ist eine so in- und extensive Schulung der Betheiligten und Leitenden unentbehrlich, wie so plötzlich gedachte Wendungen sie kaum erwarten lassen, und es werden zweifellos Einzelheiten in den Weg treten, die auch die grösste theoretische Einsicht nicht voraussehen oder voraus abwägen kann.

Andererseits aber bei allmählichem Einleben in gehoffte neue Entwicklungsgänge wird man allen optimistischen Versuchen, sich über dasselbe hinwegzusetzen, zum Trotz erwarten müssen, wie seither immer, wieder auf das *Malthus*'sche Gesetz zu stossen. Sei es wahr, dass unter vervollkommneten Zuständen Deutschland allein schon das 4fache, die Erde mehr als das 100fache (*H. George* 220, S. 98 u. 118, *Bebel* 236, S. 354 ff.) der jetzigen Menschenmenge ernähren könnte. Bei jedem Schritt nach besseren Produktions- und Vertheilungsverhältnissen möchte dennoch eintreten, was nie ausgeblieben ist, seit die Völkerwanderung mit Beschränkung einer asiatischen Nomadenfamilie auf weniger als $^1/_6$ geographische Quadratmeile (*Lamprecht,* Deutsche Gesch. I, S. 53) begann: dass die blind gegen den Lebensmittelvorrath andrängende Volksvermehrung die relative Uebervölkerung und mit ihr in jede neue Lage die alte Noth bringt.

Alle Neuerer glauben, selbst mit den *Marx*'schen Invektiven „schülerhaft, oberflächlich, pfäffisch“ gegen die *Malthus*'sche Lehre eifern zu müssen. Und doch finden sie sich nicht minder als *Hegar,* der sie vertheidigt (248, S. 100 ff.), am Ende in der Lage, sich nach ihr zu richten. Ich warne vor jedem Verächter des *Malthus*'schen Gesetzes, der schliesslich gleich *George* und *Bebel* auf

den grundfalschen Trost verfällt, dass reich ernährte und höher organisirte Wesen und Gesellschaften von selbst arm an Nachkommen werden. Wer steht höher, der kinderreiche Deutsche oder der Irländer, dessen Geburtsziffer 1871/90 nur 24,9 betrug (238 f.)? Und wo stehen die Franzosen, die letzterem bis fast auf die Decimale gleich sind? Stammt das Fehlen des Nachwuchses bayrischer Bauern aus der üppigen (236), dagegen die Fülle in kräftigen Fürstenfamilien aus einer mangelhaften Ernährung her?

Diese Autoren, die nur das „Wenn“ und nicht das „Aber“ kennen, verschaffen uns damit nach Belieben Lebensmittel, „wie man beliebig Tuchvorräthe liefern kann, wenn nur die nöthige Wolle vorhanden ist“ (*Rodbertus-Bebel* 236, S. 363). Ja, wenn die Wolle vorhanden ist! Dann würden nach *Bebel's* weiteren Ausführungen so gut 1000 Millionen in Russland leben, wie 11000 Menschen auf 1 Quadratmeile in Sachsen, wenn diese Quadratmeile wirklich ihren Bewohnern alle nöthigen Rohstoffe für ihre Ernährung und Industrie lieferte; man würde aus dem Thal des Orinoko alle jetzt Lebenden und mittelst aller Brachen Asiens, Afrikas und Amerikas alle, die noch geboren werden, satt machen — wenn, ja wenn Anbau und Vertheilung richtig und rechtzeitig eingerichtet wären. Und wenn dann der Erdenzuwachs auch nur 5 % der Lebenden betrüge, nicht 10 %, wie ich S. 24 berechnet habe, und noch viel mehr, wie es bei einer geringeren Sterblichkeit unter besseren Verhältnissen sein müsste (von reichlich zu erwartenden Mehrgeburten ganz abgesehen), so hülfe das alles wieder nichts gegen die Berechnung von *Schooling*, welche die Grenze auch für die erste, viel zu gering angenommene Vermehrung auf das Jahr 2517 setzt, wo bei 33½ Milliarden Menschen auf jeden gerade 1 Acre (= 40,4 Are) Erdenraum käme. Wer diese Zukunftsmusik über Menschenproduktion abweisen wollte, müsste auch keine solche über Nahrungsmittelproduktion machen. *Bebel* hat drei Gründe gegen *Malthus*, von denen der zweite immer den ersten todtschlägt: Zuerst wird es so wenig jemals an Lebensmitteln fehlen, dass die Menschen unbeschränkt zunehmen können; hernach wird die Zunahme mit der besseren Lage und höheren Entwicklung der Menschen von selbst abnehmen, welche Konjektur unnöthig, wenn die erste verlässlich wäre; und endlich wird die Frau der Zukunft sich nicht mehr auf so viele Kinder einlassen. Sie wird also entsprechend derselben *Malthus*'schen Lehre handeln, die durch die zwei vorangestellten Gesichtspunkte schon in nichts aufgelöst sein sollte.

Während wir also, wie es bei einer alle menschlichen Verhältnisse berücksichtigenden Betrachtung gar nicht anders geht, an dem *Malthus*'schen Bevölkerungsgesetz festhalten, so haben wir doch für die gegenwärtigen Zustände (S. 31) gleich *H. George* und *Bebel* klargestellt, dass für deren Ungunst nicht jenes Gesetz maassgebend ist, sondern die ungeordnete Art, wie producirt und die Produkte vertheilt werden. Wie aber jenes eherne Gesetz unter diesen ungünstigen Verhältnissen das Leben regiert, nur so viele und diese nur so gut oder schlecht des rosigen Lichts sich freuen lässt, wie für eines jeden Lage Mittel zum Leben abfallen, so wird leicht, weil jede Verbesserung mehr Einzelwesen bestehen und neu werden lässt, die erste Stauung an der hinausgerückten Grenze ähnliche Uebel hervorrufen. Wenn das gerade von solchen, welche die Welt verbessern wollen, übersehen wird, so werden die anderen das um so mehr thun und, wenn einmal ein Fortschritt daran scheitert, dies für

einen Beweis der Unmöglichkeit des Fortschreitens überhaupt halten. Die sich so abschrecken lassen, werden dann freilich die jetzigen Wirkungen des Bevölkerungsgesetzes hinnehmen müssen, von des *Malthus* „tugendhafter Enthaltsamkeit und Spätheirathen“ bis zu den bedenklicheren Mitteln und Methoden mit gleicher Absicht, die wie Sand am Meer in Prospekten und Annoncen auftauchen, gar die Aborte und Kindsmorde und mörderische Vernachlässigung der Kinder, deren Folgen uns so ausgiebig beschäftigt haben, endlich die schweren sittlichen Schäden unserer Gesellschaft.

Diese Ungewissheiten können, wie alles in den realen Wissenschaften, nur experimentell geklärt werden. So nahe das liegt, so wenig ist es bisher versucht worden. Nur einige bescheidene Ansätze liegen vor in embryonaler Anlage, aber mit der Befähigung, zu jeder Grösse auszuwachsen: die Kolonie Friedrich-Wilhelms-Dorf des Pastor *Cronemeyer* in Bremen (223) und der „Verein für gemeinnützigen Grunderwerb“ (*Staudinger* und *Flegler* 224).

Jene will auf durch Seeschlick urbar gemachter Moorheide vagante Arbeitslose, wie sie in den *v. Bodelschwingh*'schen Kolonien vorübergehend untergebracht werden, dauernd ansiedeln, soweit sie willig und fähig sich erweisen. Dieser will die genannte und ähnliche Unternehmungen fördern, in welchen der Grund und die Gebäude Gemeinbesitz und die Ansiedler Dauerpächter bleiben, und als letztere sind nicht bloss tüchtigere Vaganten, sondern auch freiwillig Zutretende gedacht. Auf dem Gemeingrund sollen Ackerbau und Gewerbe in natürlichem Auswachsen von Bedürfniss und Möglichkeit getrieben werden. Ebenso natürlich soll es sich herausstellen, ob die Vereinspächter, Bauern und Gewerbetreibende, in Einzelwirthschaften oder in durch die Vereinsleitung zu schaffenden Einkaufs-, Verkaufs- und Maschinenbetriebsgenossenschaften ihr Wohl am besten fördern werden. Darin freie Entwicklung walten lassend, wird die Gesammtheit nur den Boden und die Anlagen unwiderruflich festhalten, die Pachteingänge aber zu gemeinnützigen Zwecken verwenden. Die Mittel zu allem werden von Gönnern zinslos gewährt, zum Theil oder ganz durch Vermittlung des zweitgenannten Vereins. Die Geber finden hier Gelegenheit zu jenem wirklichen Wohlthun, das, indem es augenblickliche Noth heilt, nichts vergeudet, sondern fortwirkend — über die ersten Grenzen hinaus — fruchtbar zu werden verspricht.

Es wird hiermit eine kritisch-wissenschaftliche Art, für den gemeinen Nutzen Opfer zu bringen, angeregt, und man sollte glauben, die Opferwilligkeit darauf aufmerksam machen, hiesse auch sie in Bewegung setzen. Nicht minder könnte die Staatsverwaltung an dem Versuch Interesse haben und bethätigen. Vermehrung des Kulturlandes und Besserung des Arbeitslosen- und Vagabundenwesens sind die nächsten sicheren Ergebnisse, auf deren Grund die experimentelle Lösung der socialen Frage sich aufbauen kann. Freiwillige Beiträge und vielleicht gesetzliche Bruchtheile der Progressiv-

steuer aus den Einkommen der Reichen können Grund- und Betriebskapital, wie die nöthige Reserve für Versuche, Fehler und Verluste liefern. Und auf dieser Unterlage von kleinen zu grösseren Verhältnissen fortschreitend, würde man klar sehen lernen, ob und wie sich die Arbeitserträgnisse in der Einzel- und Gemeininteresse förderndsten Weise vertheilen, zugleich die Arbeitswilligkeit auf der erforderlichen Höhe allgemein sichern lässt; wie die Volkszahl, die Gesundheit und die Lebensdauer im richtigen Verhältniss zu einer mit allen Hilfsmitteln naturwissenschaftlichen Erfindungsgeistes und überlegten Grossbetriebs gesteigerten Erzeugung der Nahrungs- und Industrieprodukte zu erhalten sind. Aus diesen Erfahrungen würde sich streitlos ergeben, ob und wie auswärtige unausgenutzte Gründe in Kolonien und Produktionsniederlassungen mehr und mehr zur Gewinnung der nöthigen Rohstoffe herangezogen werden müssen. Wovon wir in der ersten Auflage, schon vor Beginn der öffentlichen Kolonialbewegung, ausgingen, „dass Nahrungsmittel und Rohstoffe auch bei intensivster Kultur von einem Staat der Alten Welt für ein solch aufblühendes Volk nicht geliefert werden können“, das würde sich wohl in der hier angedeuteten Siedelungspolitik ausdrücken, die jetzt schon kleine Verbände unserer Volksgenossen nach Kleinasien, Palästina, Brasilien geführt und die grösseren staatlichen Kolonien hervorgerufen hat. Es würde zu jener Ueberziehung der ganzen Erde und Ausbeutung aller ihrer Schätze durch die Kulturvölker führen, zu welchen sie durch das „Seid fruchtbar und mehret euch“ bestimmt sind, vielleicht aber auch zur weisen Vorsicht der Vermehrung gegenüber, deren mögliche Uebel wir kennen gelernt haben. In dieser Zusammenfassung würde vielleicht dem Volk, das diese naturwissenschaftliche Behandlung der Socialpolitik zuerst aufnimmt, die politische und ökonomische Führerrolle zu theil, die *Lassalle* seiner Zeit für die Aufnahme seiner Produktivassociationen mittelst der damals von einer deutschen Staatsleitung in gewissen Betracht gezogenen 100 Millionen-Spende in Aussicht stellte — eine Führung, der die anderen ohne Zwang folgen würden.

Man kann das Ziel schon glänzend malen, ohne die Köpfe zu verwirren, da es an das Ende eines langen, kaum noch betretenen Weges gesteckt ist. Dass man aber schliesslich hingelangen könne, dafür spricht doch manches. Das Gesammteinkommen ist jetzt schon erheblich grösser, als man noch kürzlich glaubte. Während man nach *Böhmert* und *Neumann-Spallart* annahm, bei gleichmässiger Austheilung der grossen Einkommen würden sich die kleinen nur um 54 M. erhöhen, lässt sich jetzt aus der zutreffenderen Selbsteinschätzung, in Preussen (Reichsanzeiger No. 241 und Soc.-pol. C.-Bl. II, 4, 1892) berechnen

dass der Durchschnitt der Einkommen unter 3000 M. (96,3 % aller) sich dadurch von 755 auf 1053 M. heben würde. Daneben sehe man die Unzahl der Arbeitslosen und der unproduktiv und unzweckmässig Beschäftigten, die stillstehenden und die Masse von noch herstellbaren, aber zur Zeit unverwendbaren und deshalb nicht hergestellten Maschinen, die chronisch rückfällige Geschäftsstockung — was alles die Gütererzeugung und so die Einkommen auf Bruchtheile des Möglichen einschränkt. Erinnert man sich dann an die oben dargelegte Ursache dieser Stockung, die in den grossen Vermögen angehäuften und dadurch dem Verkehr entzogenen Profit-, Renten- und Zinsbeträge, so wird eine der eben genannten Quelle entnommene zahlenmässige Darlegung die Bedeutung dieses Umstandes klarer darthun: des Umstandes, dass 1/27 aller Einkommensinhaber 1/3 alles Einkommens = 2812 Millionen (die reichsten 12000, nur 0,1 %, allein fast 1000 Millionen) haben, und dass über die Hälfte, vielleicht 2/3 jener 2812 Millionen arbeitsloses Einkommen aus Zins, Grundrente etc. sind. Wenn von diesen 1600—2000 Millionen der Theil, der wieder verzinslich angelegt und von *Schmoller* in der Börsenkommission 1896 für die Börse allein auf 1000 Millionen geschätzt wird, statt dessen jährlich mehr in den Verkehr käme, Produkte dafür verbraucht und wieder angefertigt würden: wie würden wohl Gewerbe und Landwirthschaft aufleben, die Maschinen stampfen, Technik und Erfindungen aufblühen und neuen Ertrag geben; das Durchschnittseinkommen könnte im circulus virtuosus wachsen, reichlicher verzehrt und in immer wieder erhöhtem Maasse neu erarbeitet werden.

Mag man an dies helle Zukunftsbild glauben oder es als Phantasmagorie belächeln, deshalb ist nicht minder Interesse und Mitwirkung an dem Experiment zu verlangen, das, nachhaltig durchgeführt, entweder jenem Traum oder der Ueberzeugung von seiner Unmöglichkeit greifbare Wirklichkeit verleiht — in jedem Fall ein Sieg. Mit Sicherheit liefern nebenbei die nächsten Ziele dem Staat einen Zuwachs an Land und den Unterliegenden im wirthschaftlichen Kampf die Aussicht auf eine Zuflucht, die versöhnend wirkt und den Unternehmungsgeist belebt. Warum also diesen Versuch nicht mitmachen, bei dem auch ein Fehlschlag Gewinn bringt?

Ich hoffe, dass von den vielen und wohlwollenden Lesern dieses Buches bis jetzt nur deshalb so wenige es gethan, weil seither der ausdrückliche Hinweis auf Nr. 224 des Literaturverzeichnisses fehlte, wo der Ort des Anschlusses an den Verein f. g. G. angegeben ist. Dass schwere Nothstände in unserem Volksleben der Abhilfe harren[1], dürfte ein sicherer Schluss aus den Aufklärungen sein, die wir über die Lebensaussichten der Kinder und aller Volksglieder erhalten haben. So sollte diese Abhilfe, wie sie für Einzel-

[1] Eine starke Kraft hierfür liefert in manchen Gegenden die Organisation von Konsum und Produktion in Genossenschaften und Waarenbanken. Wenn diese sich so weit entwickeln, dass auf eigenem Grund Konsumenten und Producenten einander in die Hand arbeiten, so können sie im Sinne unseres Vorschlags für eine direkte Lösung des Bevölkerungsproblems Bedeutung erlangen. (*Gschwind*, Genossensch. d. Birseck, im Cycl. v. Vortr. d. schweiz. Ges. f. e. Kult. 1896; die Waarenb. v. Harxheim-Zell u. a.)

fälle durch unsere socialpolitischen Gesetze gebracht ist, auch in der Grundfrage nicht mehr unbewusster geschichtlicher Entwicklung und deshalb bis jetzt in der Geschichte unvermeidlichen Katastrophen überlassen werden. Ein überlegter Eingriff, der diesen zuvorkommen soll, muss aber unternommen werden, so lange das Staatsgefüge noch kräftig ist, um das Ueberfluthen ungezügelter Gewalten eindämmen zu können. Er müsste also wohl bald unternommen werden. Und er müsste eine Anwendung der Principien des naturwissenschaftlichen Arbeitens auf Oekonomie und Politik mit Experimenten sein, wie das kleine von uns vorgeschlagene sie einzuleiten wünscht. Ein diesem ähnliches Unternehmen, wenngleich nicht mit der so scharf ausgesprochenen Versuchstendenz, ist auch in Holland in gutem Gang. Eine Armen- und Arbeitskolonie auf Gemeinland von 5100 Acres bei Steenwyck unterhält fast 2000 Personen, darunter 284 Familien, mit 20 ‰ Geburten und 18 ‰ Todesfällen im letzten Jahr (Prof. *Gore*, Soc. Praxis V, 41, 1896). Welcher Segen würde eine solche arbeitgebende Armenversorgung im grossen Stile schon sein, ehe sie noch die Aufgabe unseres nationalökonomischen Versuches leistete!

Das wäre ein Abschluss für das unrühmliche Gezänke, wo in schlimmster Form jetzt die einen als Diebe bezeichnet werden, die unrechtmässig besessenes Gut ihren nothleidenden Mitmenschen vorenthalten, die anderen als Räuber, welche der Besitzenden gesetzmässiges Eigenthum bedrohen; wo in milderer Weise immer noch die ersten in der Rolle von engherzigen Vertheidigern des Hergebrachten auftreten, die kein Verständniss für eine das Wohl aller verbürgende Entwicklung hätten, die zweiten als der Ueberlegung bare Fanatiker, die einer Illusion die sicheren Güter einer hochgediehenen geistigen und materiellen Entwicklung opfern wollen. Die Verhandlungen über solche Dinge stehen jetzt noch auf der Höhe, auf der die Naturwissenschaft nach Entdeckung der Zelle und des Sauerstoffs und vor der machtvollen Ausbildung des naturwissenschaftlichen Experimentes stand. Erst wenn zur scharfsinnigen Untersuchung der wirkliche Versuch kommt, werden Geschichte und Nationalökonomie segensreich wirkende Potenzen für den Menschen werden, wie vor ihnen bereits die eigentliche Naturwissenschaft. Nur als Experimentalökonomie und als experimentelle Geschichtswissenschaft werden sie an die wichtige Aufgabe herangehen können, die ihnen Untersuchungen, wie die unseren, stellen, und für die wir die Anfänge einer Lösung zeigten.

Wenn jetzt die wirklichen Bedingnisse von Noth und Tod erkannt sind, liegt auch der Ausweg offen. Hiernach haben wir das ärztliche Vermögen, das Leben der Menschen und ihres Nachwuchses zu erhalten, abmessen müssen; und wir konnten manchen Erfolg für Medicin und Hygiene in Anspruch nehmen, für die grossen, immer

noch durch die Statistik nachgewiesenen Misserfolge aber auf dem Gebiet der Volkswirthschaft den Grund finden. Die Schlussforderung lautet: Einschränkung des Menschennachwuchses oder Vermehrung seiner Hilfsmittel, womöglich das letzte! Innerhalb dieser Linien liegt die Grenze der ärztlichen Kunst; in der Aufstellung und Sicherung des Problems ruht ihr höchstes Verdienst, in der Mithilfe an der Lösung im Staate ihre, der ganzen Naturwissenschaft und der auf diese begründeten Technik grosse Aufgabe!

Unter diesem Gesichtspunkt lassen sich jetzt die rein ärztlich-hygienischen Forderungen für den Schutz des kindlichen Lebens betrachten. Deren Aufstellung und Begründung wird die folgenden Kapitel füllen; zuvor erörtern wir noch einige Maassnahmen von allgemeinerer Bedeutung. Diese gehen von der Erwägung aus, dass die Erhaltung älterer Personen das Wichtigste für die Gesellschaft ist und nur nach jenen und durch Sicherstellung ihrer Lage die ihrer Kinder gesichert werden soll. Es muss demnach die Sorge für diese so weit als irgend möglich an die Person der Eltern geknüpft bleiben. Die in Deutschland noch stark bezweifelte Berechtigung der Findelanstalten erscheint mir wesentlich von dem Nachweis bedingt, dass die durch sie erhaltenen Säuglinge für spätere Zeiten nützliche und unentbehrliche Gesellschaftsglieder werden, und dass ihre Eltern aufs äusserste mit ihren Mitteln dafür herangezogen werden. Sonst erhält die Oeffentlichkeit das Findelkind, um dafür ein anderes oder — noch schlimmer — ältere Wesen im ehrlichen selbständigen Kampf zu grunde gehen zu lassen (vgl. *Lagneau:* „gegen", *Majorlin:* „für" Findelhäuser 159).

Damit ist, was die Einrichtung der Findelhäuser betrifft, die Aufhebung der Drehladen, der Beitrag der Mütter zu guter Kleidung und Ernährung, die Heranziehung der Mütter zu Ammen- und anderen Diensten begründet. *Ritter* (62) schon und mehr noch jetzt *Epstein* (188) haben den Vorwurf nothwendiger hoher Kindersterblichkeit in den Findelanstalten beseitigt, letztere durch ausgedehnte Verwendung der Ammen im Hause und rasche Hinausgabe der Kinder in beaufsichtigte Pflege, womöglich auch an die eigenen Eltern. Dass die so erzielten Resultate den ihnen fälschlich als besser gegenübergestellten aus der Kostkinderpflege weit überlegen sind, hat *Epstein* (l. c.) gegen *Uffelmann* (Vierteljahrsschr. f. ö. Ges.-Pfl. XV, 1883) gezeigt, welcher übersah, dass Kostkinder immer ältere sind, die die anfängliche grosse Sterblichkeit schon hinter sich haben.

Die Aufsicht über die Ziehkinder, womöglich auch die belehrende Aufsicht über künstlich genährte Kinder überhaupt, jedenfalls über die Privatentbindungsanstalten und das Schicksal

der hier in die Welt gesetzten Kinder, endlich über die Säuglingskrippen könnte einer vorhandenen Findelanstalt überwiesen werden, sonst sind besondere ärztliche Stellen damit zu betrauen.

Der Krippen vornehmste Aufgabe würde es sein, arbeitender Mütter Kinder zu bewahren, von diesen aber zu verlangen, dass sie möglichst häufig zum Selbststillen kommen. *E. Pfeiffer* (192), der eine geradezu vernichtende Sterblichkeit in Krippen wahrgenommen hat (620 ‰ Todesfälle gegen 190 ‰ in der Stadt), will die Krippen auf ausschliessliche Ammenernährung, im Tag thunlichst mit 2 Kindern für eine Amme, beschränken und glaubt, für künstliche Ernährung sei mindestens eine Pflegerin für ein Kind erforderlich. Ich kann das auf Grund langer Erfahrungen in meinem Spital bestreiten, wo ich 2—3 meist schwerkranke Säuglinge durch eine Wärterin mit gutem Erfolge verpflegen lasse. Nur die Nahrung wird täglich an centraler Stelle bereitet. Es ist aber eine tägliche ärztliche Kontrolle mit genauester individueller Nahrungsanordnung in einem Verpflegungsgang, der noch näher geschildert werden soll, nöthig. Auch einer solchen Krippe mit weiblicher (z. Th. freiwillig-wohlthätiger) Hilfe und ärztlicher Leitung könnte Beaufsichtigung und Subventionirung der Kostkinderpflege in die Hand gelegt werden, und wenn sie noch unterstützungsbedürftige Mütter behufs Selbststillen in den ersten Wochen, wie *E. Pfeiffer* will, dazu nimmt, so würde sich plötzlich ein Analogon besserer Findelpflege nach *Epstein*'schem Muster herausstellen. In Hessen, Baden und einigen preussischen Regierungsbezirken wird die Aufsicht über Kostkinder nach öffentlicher Anordnung, in Leipzig zugleich mit der Vormundschaft vom Armenamt geübt. In Frankreich, wo allein 20000 Pariser Kinder jährlich in Landpflege gegeben werden, besteht seit 1874 ein Gesetz darüber. Wo Ortskommissionen und Polizei dasselbe durchführen, sterben nur 7—20, in anderen Departements bis zu 64 % der Pflegekinder (Congr. int. de prot. de l'enf., Genève 96). In Baden haben die Kreise mit den Ortsarmenverbänden die Pflege von 10000 armen Kindern bis zu 14, bezw. 18 Jahren übernommen, und auch in England haben die Gesetze von 1834, 1887 und 1894 den Kinderschutz bis zur Selbstständigkeit geordnet.

Ich wiederhole nochmals die Forderung, dass überall die Eltern nach Möglichkeit mit Bezahlung heranzuziehen sind und die Mittel der Gemeinsamkeit zur Weiterförderung des frischen Nachwuchses nur verwandt werden, wenn die Erhaltung der bereits produktiven oder dem arbeitsfähigen Alter näher stehenden Mitglieder genügend gesichert ist. Nur das ist gesunde Wirthschaft. Freilich muss mit Nachdruck das Bestreben unterstützt werden, die unehelichen Mütter, die nicht allein die Sache verschuldet haben, auch nicht allein die Lasten tragen zu lassen. Es muss die recherche de la paternité nicht bloss erlaubt werden, wo sie es noch nicht ist, sondern es muss auch dem gefundenen Vater eine zweckerfüllende Alimentirungsverpflichtung auferlegt werden (*Bergeron* 159, *Wolff* 109). In Deutschland geschieht das durch das neue bürgerliche Gesetz-

buch, welches indess durch die Verpflichtung, nur nach den Verhältnissen der Mutter zu erziehen, die Kinder zu gunsten reicher unehelicher Väter benachtheiligt.

Mit dem eben Entwickelten habe ich mich mit den Anschauungen von *Göttisheim* (Vierteljahrs-Schr. f. ö. G. XI, 1879) vielfach getroffen und bin in den Kreis der von *Wasserfuhr* auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck 1869 aufgestellten Sätze getreten. Dieselben halten in ihren Ansprüchen an die öffentliche Thätigkeit so vollkommen die hier gezogenen Grenzen ein, dass sie dem bis jetzt Gesagten einfach als Ergänzung beigefügt werden können. Ein Theil derselben beschäftigt sich mit dem Schutz der schwangeren oder säugenden Frau vor, unter dem Druck der socialen Verhältnisse häufig erzwungenem, Missbrauch ihrer Kräfte durch Gesetze, welche die Dauer und Art ihrer Beschäftigung normiren, ihr eine Zeit völliger Ruhe nach der Geburt gönnen, ihr Arbeitspausen zum Stillen eines (event. in der Krippe befindlichen) Säuglings sichern; ferner mit der Sorge für physische Entwicklung der heranwachsenden Mütter (wohl auch durch Warnung vor zu früher Heirath, Verbot derselben vor bestimmtem Termin), mit Sorge für Hilfe bei Entbindungen. Gesetzliche Bestimmung für den Schutz der Wöchnerinnen enthält die Gewerbeordnung in der Regelung des Wiedereintritts derselben in Fabriken, das neue bürgerliche Recht, indem es der unehelichen Mutter 6wöchentlichen Unterhalt durch den Vater des Kindes zubilligt. Soll hierdurch die Erzeugung kräftiger und gesunder Kinder sowie ihre naturgemässe Ernährung möglichst begünstigt werden, so ist andererseits die nun einmal einen sehr breiten Raum einnehmende künstliche Ernährung durch Gesetzgebung und Verwaltung möglichst zu sichern. Zuvörderst ist die Milchkontrolle (vgl. Kap. IV), die jetzt noch meist sich in lächerlicher Weise auf die Anwendung der „Milchwaage“ beschränkt, in eine staatsärztliche Nährmittelkontrolle zu verwandeln. Diese hätte nicht bloss die Marktmilch auf ihren Gehalt an allen Bestandtheilen sowie auf ihre tadellose Gewinnung (beim Producenten), ihre Freiheit von Schmutz und gefährlichem Bakteriengehalt zu prüfen, sondern auch alle Präparate und Fabrikate für Kinderernährung sowohl im Handel als auf Verlangen der Aerzte und Angehörigen auch im Hause einer gleichen Aufsicht zu unterziehen (vgl. *Biedert*, Hyg.-bakt. Arbeitsstätten, V. K., Frankfurt 1896). Wie die Ernährung auszuführen sei, darüber ist in unzähligen Schriften schon dem Publikum Belehrung geboten worden.

Aber dem Eindringen der Belehrung in das Volk hat neben der Tradition der Grossmutter am meisten noch im Wege gestanden das Aberwissen der Hebammen. Es ist eine nicht mehr ganz unerfüllte Pflicht, für Besserung hierin zu sorgen. Fast eine rettende Idee *L. Pfeiffer*'s aber war es, auch nach der Schule noch verständige Regeln über Ernährung der Hebamme in ihrem „Hebammenkalender" immer erneut mitzugeben. An diesen schliessen sich jetzt die „Deutsche Hebammenzeitung" und die Sitzungen der „Hebammenvereine", die ein grosses Verdienst um die Fortbildung der Hebammen, auch in der Kinderernährung, sich erwerben. Dass die Sorge für eine weitere Art der Ernährung, nämlich die durch Ammen, als eine öffentliche Angelegenheit von *Wasserfuhr* einfach abgelehnt wurde, muss meine unbedingte Zustimmung finden. Dies gilt auch für das Graf *Kuscheleff*'sche Ammenasyl (J. XXXV), das Ammen in die Familien liefert und aus diesen Kinder zur Ammenernährung übernimmt, ohne sich mit den Ammenkindern zu befassen, für deren Schicksal mehr einzutreten wir noch veranlasst sein werden. Ein Hauptgewicht auf diesem wie allen Gebieten der Ernährung werden die Aerzte in die Waagschaale werfen, und darum ist das Verlangen nach Ausbildung von Kinderärzten, bezw. der möglichst gründlichen Ausbildung jedes jungen Arztes in der Kinderheilkunde ebenso zu unterstützen wie jenes nach Errichtung von Kinderspitälern. Letztere würden neben der Spitalpflege älterer Kinder für Säuglinge mehr eine poliklinische Wirksamkeit zu entfalten haben, mittelst welcher unter den Angehörigen richtige Grundsätze über Ernährung besonders nutzbringend sich verbreiten lassen. Die Aufnahme von Säuglingen könnte zur Einrichtung besonderer Versuchsstationen für Säuglingsernährung benutzt werden, die vorzügliche Dienste für Aufklärung aller die Ernährung, die Erzeugung und Behandlung der Milch etc. betreffenden Fragen leisten können und auf die ich noch einmal (Kap. IV) zurückkommen werde. Von den übrigen hygienischen Bestrebungen werden die, welche Reinhaltung von Boden und Luft betreffen, Kindern wie Erwachsenen zu gut kommen, Gesetze aber, die zu dichtes Bauen, Ueberfüllung und sonstige Ungesundheit der Wohnungen verhindern, ferner Sorge für frische kühle Luft durch Anpflanzungen, Wasserläufe, Sprengen (*Finkelnburg*) werden direkt einem Theil der Gefahren entgegentreten, die bei der Betrachtung der verheerenden Sommerdurchfälle Erwähnung fanden. —

Wir sind am Schluss dieser Entwicklung dem Rath eines

grossen ärztlichen Denkers gefolgt, wir sind vom Allgemeinen zum Besonderen zurückgekehrt, haben den abgeschlossenen Kreis durchforscht, auf dessen Bearbeitung wir die Medicin als solche haben beschränken müssen; sie wird an den auch hier zahlreichen und mannigfaltigen Aufgaben unverdrossen und erfolgreich weiterarbeiten, wie seither, und das Einzelne und Kleine nicht unbeachtet lassen. Gerade die gewonnene Erkenntniss der grossen Zusammenhänge wird sie in den mühsamen und scheinbar lange erfolglosen Einzelarbeiten nicht erlahmen lassen. Wenn dann neben dem eigentlich ärztlichen Gebiete auf dem der allgemeinen Verhältnisse, die wir zuvor haben heranziehen müssen, nach gleichem Ziele gerungen wird, so mögen wir hoffen, dass nach der Verheissung eben jenes Denkers, *Feuchtersleben,* einmal „alle die kleinen Sphären von selbst in einer allgemeinen Bewegung und Harmonie zusammenklingen“, in der fortschreitenden Vervollkommnung des Menschengeschlechts. Dies vor Augen, gehen wir bescheiden und stetig vorwärts mit dem Wahlspruch: „In singulis et minimis salus mundi.“

II.

Nahrungsorgane und Nahrungsmittel der Kinder.

La faculté en effet d'avoir à sa disposition certains corps, l'habitude de les voir, de les toucher et d'en user journellement, écartent presque toujours l'idée d'en approfondir l'examen.

Parmentier et Déyeux, Expériences et observations sur le lait, Strasbourg, an VII.

Die Untersuchung der Kindersterblichkeit hat uns die allgemeinen Lebens- und Gesellschaftsverhältnisse in einer für die Erhaltung des menschlichen Nachwuchses sehr ungünstigen Ausbildung gezeigt; wir werden nun umgekehrt bei Betrachtung der eigentlichen Ernährungsvorgänge die Freude haben, die speciell dem Unterhalt des Kindeskörpers gewidmeten Einrichtungen vollkommen zweckentsprechend, von der Natur gleichsam mit mütterlicher Sorgfalt vorbereitet zu finden. In den rein natürlichen Vorgängen hat eben der Kampf ums Dasein bereits ausgebildete Erfolge aufzuweisen, die jene den Bedürfnissen des Daseins anpassen. Mit dem Moment, wo das junge Geschöpf bei der Geburt in eine Lebensphase tritt, die ihm selbst eine Mitwirkung an seinem Unterhalt auferlegt, sind ihm alle Organe schon angebildet, die es dabei braucht, selbst — im Verborgenen — die Zähne, die erst nach Monaten Verwendung finden sollen, und die Speicheldrüsen, deren Funktion erst mit der Thätigkeit jener nöthig und ergiebig wird. Die unentbehrlichste Kunstfertigkeit besitzt auch der hilfloseste von allen Neugeborenen, der menschliche, die, mit welcher er seine Nahrung aufnehmen muss, das Saugen.

Das Saugen wird, wie *ich* zuerst festgestellt habe (D. Arch. f. kl. M. XVII, S. 166, 1876) und seitdem von *K. Vierordt, Auerbach* und *Escherich* bestätigt worden ist, vom Kinde dadurch bewerkstelligt, dass sich die Unterlippe und Zunge einerseits, Oberlippe und Oberkiefer andererseits, event. auch der letzte allein, um den anzusaugenden Gegenstand, also die Brustwarze, luft-

dicht herumschliessen: nun wird, während die Mundhöhle nach hinten durch das sich senkende Gaumensegel abgeschlossen wird, durch kräftiges Abwärtsziehen des Unterkiefers eine Luftverdünnung in der Mundhöhle und dadurch ein Einfliessen der, von der umschlossenen Brustwarze etc. gelieferten Flüssigkeit bewirkt. Die Arbeit wird durch Nervenreiz seitens des umfassten Gegenstandes (Brustwarze, Finger etc.) mittelst Reflexcentrum im verlängerten Mark (*K. Basch,* J. XXXVII) angeregt und unterhalten. Dass das Saugen durch eine den Abschluss vorn oder hinten vereitelnde Spaltung des Oberkiefers oder Gaumens unmöglich gemacht wird, versteht sich von selbst; ebenso dass die Nase frei sein muss zum Athmen, während der Mund durch jene andere Thätigkeit verlegt ist.

Die so eingenommene flüssige Nahrung verlangt nun von dem Mund bloss freie Passage, welche die Zunge durch Bildung einer nach oben gehöhlten Rinne unterstützt, um möglichst bald in den Bereich der den Eindringling weiter befördernden Schluckbewegung zu kommen. Kaubewegung, Einspeichelung ist für die flüssige Nahrung weder erforderlich, noch kann sie genügend geleistet werden, wenn man so thöricht wäre, sie zu verlangen. Zuerst fällt dadurch, dass nicht gekaut wird, dieser kräftige Anreiz zur Speichelabsonderung weg, und dann hat schon vor 30 Jahren *Pollitzer* (J. I, S. 256) auf die geringe Leistungsfähigkeit der Speicheldrüsen des Kindes hingewiesen.

Der spärlich abgesonderte Speichel erfüllt beim Neugeborenen nur theilweise in dem von der Ohrspeicheldrüse gelieferten Antheil und in geringem Grade seine Hauptaufgabe, Stärke in Zucker zu verwandeln. Die Unterkiefer- und, um das hier vorweg zu nehmen, die Bauchspeicheldrüse beginnen erst nach 1—2 Monaten diese Fähigkeit zu zeigen (*Bidder und Schmidt* 1852; *Korowin*, C. Bl. 1873 u. J. 1874; *Zweifel* 102). Die Thätigkeit des alkalisch reagirenden Speichels wird durch Säure noch beeinträchtigt, und da infolge zersetzter Milchreste die Mundflüssigkeit des Kindes nach *Korowin* nur bei allergrösster Reinlichkeit nicht sauer reagirt, so ist darüber in der ersten Zeit die Speichelwirkung beim Kind früher ganz übersehen worden und wird dadurch noch lange beeinträchtigt.

Eine augenfällige Rolle beginnt die Speichelabsonderung erst mit dem Durchbruch der Zähne zu spielen. So gleichgültig das für die naturgemässe Ernährung des Neugeborenen mit Milch ist, so wichtig ist die Lehre, die der gern nach eigenem Kopf operirende Mensch aus dieser Erfahrung erhält: Stoffe, die erst noch der Zuckerung (Diastase) durch den Speichel bedürfen, stärkehaltige, mehlige Substanzen vor jener Zeit dem Kinde nicht oder nur spärlich zu geben. Ihre erste und wichtige Station macht die vom Kinde genossene Milch im Magen. Durch den Eingang, die

„Cardia“, aus der Speiseröhre hineingelangt, wird sie durch einen muskulösen Ring am Magenausgang, „Pylorus“, einigermaassen darin festgehalten; indess verweilt der Inhalt des Magens nicht so ruhig darin wie beim Erwachsenen, weil die Ausbuchtung des Magensackes, der „Fundus“, in dem sich die Masse desselben beim Erwachsenen ablagert, beim Säugling viel schwächer ausgebildet ist.

Der Fundus beträgt beim Kind nur 1/5—1/4, beim Erwachsenen 1/2 des ganzen Magens. Der Beginn des Magens, wo die Speiseröhre in ihn mündet, die Cardia, liegt vor dem 11. Rückenwirbel, und der Magen fällt von hier steil ab, gegen den 2—3 1/2 cm tiefer liegenden Ausgang, den Pförtner oder Pylorus, der beim Säugling nahezu den tiefsten Punkt bildet. Form und Lage des Säuglingsmagens sind also nicht zu Festhaltung und Verdauung schwerer Speisen geschickt (*Fleischmann* 107).

Dem kurzen Aufenthalt der Nahrung im Magen entspricht das in den ersten Wochen und Monaten recht geringe Fassungsvermögen des Magens; dieses beträgt nämlich nach *Fleischmann* (l. c.), *Benecke* (D. W. 33, 1880), *E. Holt* (A. XIV) in der ersten Woche 35—46 ccm, in der zweiten 72—82 ccm, in der dritten und vierten Woche 60—92 ccm, im dritten Monat 135—140, im sechsten 206, im zwölften 270 ccm. Die Kubikcentimeter der Magenkapacität verhalten sich zu den Grammen des Körpergewichts bei Neugeborenen ungefähr wie 1:50—60, beim Einmonatlichen wie 1:40, beim Erwachsenen wie 1:23, die Fassung ist also relativ am geringsten, je jünger das Individuum ist. Aus dieser Kleinheit des Kindermagens folgt: dass der kleine, häufig entleerte Kindermagen häufig kleine Portionen Nahrung aufnehmen und dass diese Nahrung leicht zu verarbeiten sein muss, soweit sie zu diesem Behuf auf den Magen angewiesen ist.

Diese Arbeit leistet der Magen mittelst des Magensaftes, des durch Salzsäuregehalt und Pepsin ausgezeichneten Sekretes seiner Drüsen. Ich will sofort hinzufügen, dass dessen Leistungsfähigkeit beim Kinde von *Zweifel* (102) nur etwa 2/3 so gross, wie beim Erwachsenen, und dem entsprechend die saftbereitenden Drüsen von *A. Baginsky* (V. A., 89. Bd.) weniger zahlreich, von *Fischl* (Z. f. Heilk. XII, 1891) kürzer, ihre Zellen mangelhafter ausgebildet gefunden wurden. Auch aus dieser Rücksicht muss eine leichte Nahrung verlangt werden. Von dem Magensaft werden nur die Eiweisskörper stärker verändert. Sie verbinden sich zuerst mit der Säure zu Acidalbuminaten, Syntoninen, um dann als Propeptone, schliesslich Peptone, die nach 1/2—1 Stunde im Kinder-

magen auftreten (*Toch*, A. XVI), besonders leicht resorbirt zu werden.

Salzsäure wird bei diesem Processe fortwährend von den Eiweisskörpern gebunden, verbraucht und muss nachgebildet werden, indess eine kleinere Menge Pepsin viel länger reicht. Verschiedene Eiweisskörper sollen von jener zur Verdauung verschieden grosse Mengen verbrauchen (*Brücke*). Dass davon die Verschiedenheit in der Verdaulichkeit der einzelnen Eiweisskörper, unter denen Hühnereiweiss schwerer verdaut wird als Fibrin, dies schwerer als Kaseïn (*Gorup-Besanez* 103, S. 502, *Zweifel* 102, *Krüger* 225) und Kuhkaseïn wieder schwerer als Menschenkaseïn (*Biedert* 73), theilweise abhängen könne, habe ich in der vor. Aufl. hier schon hervorgehoben und an unten folgender Stelle den besonders bei Kuhmilch hinzutretenden ungünstigen Einfluss der Aschenbestandtheile auf die Salzsäurewirkung hervorgehoben. Wie bei Bearbeitung der Kinderernährung üblich, ist das kürzlich nochmals als epochemachende neue Entdeckung vorgebracht worden. Die grössere Verdaulichkeit des Kaseïns gegenüber anderen Eiweissstoffen wird noch unterstützt durch die lockere Beschaffenheit, welche das Kaseïn infolge der Zwischenlagerung der Milchkörperchen (Fetttröpfchen) bei der Milchgerinnung im Magen annimmt, und wobei die Menschenmilch wegen ihres geringeren Kaseïn- und grösseren Fettgehaltes wieder eine vortheilhaftere Stellung einnimmt. Diese flüchtige Berührung mag einstweilen auf spätere (Kap. IV) eingehende Abhandlung der erwähnten, für die Säuglingsernährung grundlegenden Thatsachen hinweisen.

Die Rolle der Salzsäure kann im Magen auch von anderen, besonders der Milchsäure, indess mit schwächerer Wirksamkeit, vertreten werden. Das scheint nicht ungeschickt für die Säuglinge so eingerichtet, denen die Milch gleich die Quelle für diese Säure in ihrem gährungsfähigen Milchzucker (*Ewald* 165) mitbringt, indess sie ihnen zunächst einen erheblichen Theil der vom Magen abgesonderten Salzsäure mit ihren Salzen und nachher mit ihrem Kaseïn wegschluckt. Mit letzterem zu Acidalbumin verbunden, wird diese immerhin schon nutzbringend für dessen Verdauung, aber als überschüssige (freie) Salzsäure erscheint sie danach beim Milchkinde sehr spät oder gar nicht.

Die Brustkinder sind auch hierin wieder besser gestellt. Solange sie gesund sind, soll bei ihnen nach *Wohlmann* (J. XXXII, 1891) in $1^1/_2$—2 Stunden wenigstens im unfiltrirten Magensaft immer freie Salzsäure sich einfinden (jedenfalls oft sehr wenig, da die Filtration sie schon zum Verschwinden bringen kann). Auch andere fanden sie bei einem Theil der Brustkinder, so *Leo* (B. 1888), *Heubner* (J. XXXII) bei $^1/_4$ seiner Kinder, während sie *Troitzky* (ibid.) in der Hauptsache an das Kaseïn, *Müller* (J. XXXIV) an dies und die Milchsalze gebunden sieht, und *Langermann* (85 d) sie deshalb bei Kuhmilchkindern im freien Zustand ausnahmslos vermisst. Weitere Säuren ausser Salz- und Milchsäure im Magen gehören krankhaften Zuständen an.

Während im Anfang die Milchsäure verdauen hilft, ist bald doch die Salzsäure der Hauptmitarbeiter des Pepsins bei der Peptonisirung der Albuminate im Magen; einer gleichen Einwirkung bedarf der Leim, der in gelatinösen Brühen bei der Kinderernährung zur Verwendung kommt als — allerdings unvollkommener — Stellvertreter des Eiweisses. Wichtiger, besonders für den Knochenbau des Kindes, wäre der Dienst, den die Salzsäure nach *Seemann* (166) leistet durch Auflösung und Einverleibung der Kalksalze, und hohe Bedeutung haben auch die neuen bei mir gemachten Untersuchungen *Langermann*'s der, von *Spallanzani* schon behaupteten, antiseptischen Wirkung der Salzsäure zugewiesen. Ein Säuglingsmagen mit freier Salzsäure ist verhältnissmässig sehr arm an Bakterien, und wie nützlich das sein kann, werden wir im letzten Kapitel noch sehen.

Bei der Kinderernährung eine grosse Rolle spielt die, meines Wissens zuerst von *Rodericus a Castro* (19) erwähnte weitere Fähigkeit des Magensaftes, eine rasche Milchgerinnung durch Fällung des Kaseïns hervorzurufen. Nach *Neumeister* (241, I, S. 244) ist dies nöthig, um das Kaseïn nicht einfach gelöst ins Blut gehen zu lassen, wo es so nicht verwandt werden könnte, sondern erst nach Verdauung im Magen. Bei der Menschenmilch scheint das nicht so sehr nöthig, da sie im Magen viel unvollkommener gerinnt.

Dass die seither genannten Hauptbestandtheile des Magensaftes, Pepsin und Säure, keine wesentliche Rolle bei der Gerinnung spielen, habe *ich* schon 1869 (72) gezeigt, indem die Säure weder allein noch mit *Brücke*'schem Pepsin zusammen Menschenmilch koagulirte. Da auch erhitzter Magensaft Menschenmilch nicht, Kuhmilch, die auch durch einfachen Säurezusatz gerinnt, viel schwächer koagulirte, so schloss *ich* auf einen weiteren durch Hitze zerstörbaren Stoff im Magensaft als das Gerinnungsferment. Auch dies zeigte sich, wie das Pepsin, in seiner Wirksamkeit von der Beihilfe der Säure sehr abhängig, indem mit alkalisirtem Magensaft Menschenmilch wieder nicht, alkalisch gemachte Kuhmilch durch Labmagenschleimhaut nur langsamer und unvollkommener gerann.

Hammarsten (105) hat Pepsin und Gerinnungsferment isolirt dargestellt. Wie verschieden sich das letztere gegen verschiedene Milchsorten verhält, ist soeben mehrfach berührt worden; von besonderer Wichtigkeit sind die Unterschiede, die *ich* (72 u. 73) gegenüber der Kuh- und der Menschenmilch gefunden habe, und die darin bestehen, dass die Menschenmilch durch kleine Mengen frischen (künstlichen) Magensafts, wenn auch wahrscheinlich nur unvollkommen, zur Gerinnung gebracht, durch weiteren Zusatz von

grösseren Mengen bis zu gleichen Theilen und mehr Saft ganz oder grossentheils wieder gelöst wird, während die Kuhmilch durch denselben Magensaft in jedem Verhältniss koagulirt bleibt, bezw. nur viel unvollkommener sich wieder löst. Das koagulirende Princip ist jenes Gerinnungsferment, das Lab, als das lösende lässt sich die verdünnte Salzsäure durch alleinige Anwendung derselben nachweisen (73).

Sonach wird der Eiweissstoff der Menschenmilch im Magen zum grossen Theil nicht gefällt oder durch Salzsäure wieder gelöst. Von ihm bleibt der eigentlichen Verdauung danach weniger als von dem der Kuhmilch überantwortet, und ein weit grösserer Theil von erstem wird dabei im Magen abgefertigt. Von dem Kuhmilchkaseïn habe ich feststellen können, dass bei empfindlichen Kindern höchstens 1 % in der Nahrung eingeführt werden kann, bei kranken oft noch wesentlich weniger, wenn der unverdaute Rest keinen Schaden thun soll; *Meigs* (183 b und 184) bestätigt das.

Das Kaseïn anderer Milcharten dürfte wohl kein günstigeres, jedes andere Eiweiss noch ein ungünstigeres Verhalten in dieser Hinsicht zeigen. Nur das Kaseïn der Stutenmilch steht nach den Untersuchungen *Langgard*'s (138) der Menschenmilch näher. Man ist also genöthigt, unter den Eiweissstoffen, die man dem Kind als Nahrungsmittel reichen könnte, den der Muttermilch ganz besonders zu protegiren, in zweiter Stelle aber, wenn irgend möglich, jedenfalls eine Kaseïnart (also Milch) zu wählen und nur unter besonderen Umständen sich einem anderen (Eier-) Albumin oder einem pflanzlichen Eiweiss zuzuwenden.

Es ist schon am Platz, diese Auswahl sorgfältig zu treffen, denn viel Zeit ist im Säuglingsmagen für die verdauende Einwirkung auf den Eiweisskörper nicht vorhanden. Wir haben S. 48 die Gründe kennen gelernt, weshalb jener sich viel rascher wieder entleert, als der des Erwachsenen. In der That ist der Magen des Säuglings durchschnittlich schon nach 2 Stunden wieder seines Inhaltes ledig.

Leo (l. c.) konnte bei Brustkindern nach 1—1½ Stunden, bei Kuhmilchkindern nach 2 Stunden keinen Mageninhalt mehr herausholen; sicherer und mit unseren hiesigen Erfahrungen übereinstimmend bewies *van Puteren* (J. XXXI) durch Ausspülen, dass nach 2—2½ Stunden der Magen wirklich leer sei. Wie nach unten, so läuft auch der Magen gern nach oben über in dem durch meist horizontale Lage begünstigten habituellen Erbrechen sonst gesunder und gerade kräftiger Kinder, die viel und rasch trinken: „Speikinder — Gedeihkinder“.

Die dreifache Art, wie die Muttermilch im Magen verarbeitet

wird, lässt annehmen, dass hier damit doch Erkleckliches geleistet wird. Es existiren sogar direkte Beobachtungen für die Annahme, dass gar kein Kaseïn beim Säugling ungelöst den Magen verlasse (*Reichmann* bei *Escherich* 201, S. 167), und *Krüger* (225) hat gezeigt, dass Pepsin schon beim Embryo reichlich und die „Magenverdauung des Neugeborenen seinen Bedürfnissen entsprechend" vorhanden ist. Wie aber in der Natur für alles Nöthige doppelt Sorge getragen ist, so trifft auch der aus dem Magen unverändert austretende Eiweissrest alsbald auf eine Stelle, wo jene Arbeit vollendet werden kann. Hier, in den Zwölffingerdarm, fliesst der Saft der Bauchspeicheldrüse (Pankreas), an dem man seit 1855 (*Cl. Bernard*) die Kraft, Eiweiss zu verdauen, kennt, die er mittelst des von *Kühne* (69) entdeckten Pankreatins oder Trypsins ausübt. Durch saure Reaktion wird dessen Wirksamkeit beeinträchtigt, und deshalb war es für das Brustkind an der Zeit, im Magen schon seine Eiweisskörper in solche Ordnung bringen zu lassen, dass deren Resorption, eventuell noch mit Hilfe des mit in den Darm übergehenden Pepsins, in seinem bis zur Entleerung intensiv sauren Darminhalt erledigt werden kann. Es wird also mehr der Kuhmilchnahrung diese Reserve zu gute kommen, bei der wir S. 59 in den unteren Darmabschnitten eine Abnahme der sauren bis zur schliesslichen alkalischen Reaktion finden werden. Vielleicht kommen aus diesem Grund die Kuhmilchkinder erst später, mit Erstarkung der anfangs geringfügigen Pankreasabsonderung, in gutes Gedeihen.

Inzwischen kommen noch zwei andere Kräfte des Pankreassaftes zur Geltung: die zuckerbildende, diastatische, deren Fehlen in den ersten Monaten wir allerdings S. 47 schon kennen lernten, und das zur Zurückweisung grösserer Mengen von Stärkemehlnahrung, die für ihre Resorption darauf angewiesen ist, in spätere Monate des Säuglingsalters zwingt; ferner die Einwirkung auf Fette. Der Saft spaltet diese in fette Säuren und Glycerin, ausserdem bildet er, mit ihnen geschüttelt, eine äusserst feine Emulsion. An dieser letzten Wirkung nun betheiligt sich in sehr lebhafter Weise die zugleich mit dem Bauchspeichel, häufig sogar durch eine gemeinsame Ausflussöffnung, in den Zwölffingerdarm fliessende Galle. Daneben liefert diese, obwohl selbst neutral reagirend, durch Spaltung ihrer (gallensauren) Salze die nöthigen Alkalien zur Verseifung der von dem Bauchspeichel freigemachten Fettsäuren, und diese Seifen wieder befördern, wie die Fettsäuren als solche, in hohem Grade die Emulgirung des Fettes. In der Form der Emulsion aber

treten die Fette selbst mit Seifen und abgespaltenen Fettsäuren (*Munk*, V. A. LXXX, H. 1) durch den fein längsgeschichteten Saum der Darmzellen in diese und von da weiter in die Chylusgefässe. In den Anfängen dieser schon werden Fettsäuren und Seifen durch Verbindung mit Glycerin wieder zu Fetten zurückgebildet, um dann, die Drüsen des Gekröses (Mesenterialdrüsen) durchströmend, im Lymphgefässsystem (Unters. v. *Munk* u. *Rosenstein*, V. A. CXXII) dem Körper zuzufliessen. Auch für die Fettzufuhr ist wieder doppelt gesorgt, indem nach *Frank* und anderen Schülern *Ludwig*'s (A. f. Phys. 1892) die löslichen Seifen theilweise direkt ins Blut gehen, und von *Voit* wissen wir, wie wichtig sie ist. Was sie dem Kind bedeutet, haben *mich* meine Untersuchungen über krankhafte Zustände gelehrt, in denen die Resorption des Fettes unmöglich gemacht wird (76 b, vgl. auch Kap. V). Selbst wenn im übrigen schon ziemlich gesunde Verhältnisse wieder eingetreten sind, kommt ein ordentliches Gedeihen so lange nicht zu stande, bis wieder erkleckliche Fettmengen zugeführt werden können.

Die Wirksamkeit des Bauchspeichels auf Fette ist nach *Zweifel* (102) beim Neugeborenen bereits vorhanden, und dass es an Galle nicht fehlt, dafür sorgt die grosse Leber der Säuglinge und zeugt der Gallenreichthum ihrer Entleerungen (*Wegscheider* 125). Für die Verdauung des Fettes ist also genügend gesorgt. Die Furcht vor demselben, welche durch eine (!) vor 50 Jahren gemachte Untersuchung *Simon*'s (43), die 50 % Fett in einem Stuhl ergab, wie durch die zu starke Betonung der Fettrückstände in den Säuglingsstühlen seitens *Wegscheider*'s entstanden war, und die *ich* vor 16 Jahren noch zu bekämpfen hatte, ist mittlerweile geschwunden. Was ich als normalen Fettgehalt des Trockenkothes angebe, 10—20 %, ist bis auf die Neuzeit bestätigt von *Heubner* (253), der als Maximum 25 %, und *Bendix* (255 c), der 14—20 % findet (vgl. S. 61). *Uffelmann* (179 b) hat gezeigt, dass selbst von dem grossen Fettgehalt der Muttermilch etwa 98 %, von dem der Kuhmilch 95—97,4 % vom Körper aufgenommen werden. *Tschernoff* (J. XXII) gibt ersteren Betrag auf 94 %, *Bendix* (255 c) den letzteren auf 90—92 % an. Aus *meinen* eingehenden Vergleichsversuchen (79 a) erkennen wir den mächtigen Einfluss, den die Vermehrung von Fett in einer sonst gleichbleibenden Nahrung auf die Zunahme des Kindes hat, ferner dass eine Mehrverabreichung von durchschnittlich 12 g Fett per Tag nur eine Vermehrung von 0,17 g Koth (trocken) ergibt, dass jenes Mehr also fast vollständig aufgenommen wird, was auch durch direkte Fettbestimmung in einer anderen Versuchsreihe bestätigt wurde (bei 73,5 bezw. 81,8 Nahrungsfett nur 0,46 bezw. 0,87 Kothfett), endlich dass bei vermehrter Fettgabe weniger Eiweiss gegeben werden konnte und dies noch besser resorbirt wurde.

Bei der Wichtigkeit, welche in den Vorgängen bei der Resorption des Fettes der feinsten Emulgirung desselben zukommt,

ist es naheliegend, dass Nahrungsmittel, welche, wie Milch und Rahm, ihr Fett schon fast in dem gewünschten Zustand dem Körper darbieten, für diesen Stoff ebenso, wie wir es für das Eiweiss S. 49 kennen gelernt haben, einen besonderen Vorsprung für die Ernährung haben. In der That habe ich Beobachtungen darüber gemacht, dass Milch und Milchpräparate, welche eine ungenügende Auftheilung bloss zu grösseren Fetttropfen aufwiesen, auch eine ungenügendere Aufnahme des Fettes in den Körper zur Folge hatten. Die Form feiner Milchkörperchen bleibt denn auch dem Milchfett entgegen Anschauungen (*Gorup-Besanez*), welche dasselbe im Magen zu grösseren Tropfen zusammenfliessen liessen, bis zum Ein- und selbst Wiederaustritt aus dem Darmkanal erhalten. Wir werden also die Emulsionsform der Nahrung in der Praxis der Kinderernährung noch ihre Rolle spielen sehen.

Noch eine Leistung bei der Fettresorption kann von der Galle erwartet werden, nachdem *v. Wistinghausen* gefunden hat (116, S. 337), dass Kapillarröhrchen und Membranen, welche damit befeuchtet sind, Fett leichter durchpassiren lassen. Einen ähnlichen Dienst wird sie dem letzteren bei den feinen Poren der Darmepithelien und den allenfalls hier in Frage kommenden Membranen leisten. Eine Förderung der Aufsaugung erfahren alle Nahrungsstoffe durch die motorische Erregung der Muskulatur des Darms und der Darmschleimhaut seitens der Gallensäuren. Damit schon hilft sie entsprechend den Ausführungen S. 56 der Darmfäulniss zuvorkommen; unmittelbar hindernd, wie *Bidder und Schmidt, Ewald* (165) u. a. wollten, wirkt sie auf dieselbe insofern, als ihr Zutreten die fäulnisswidrige Wirkung der Milchsäure, auf die wir noch einmal kommen (S. 53), mehr als verzehnfacht (*Lindenberg* bei 266 a, S. 7). Eine Fabel scheint der aus dem Reagenzglas gemachte Schluss zu sein, dass ihr Zutritt zum Speisebrei, der aus dem Magen kommt, die Peptone niederschlage und den ganzen im Gang befindlichen Peptonisirungsprocess plötzlich aufhalte. Die Beobachtungen von *Ewald, Boas* u. a. (vgl. 266 a) haben das für den Lebenden als unrichtig gezeigt, und beim sauren Darminhalt des Milchkindes, den wir schon erwähnten, fehlen zunächst alle Bedingungen hierzu. Die Hauptmasse der Galle, die sehr beträchtlich ist, wird schliesslich selbst nach Leistung der hier angegebenen Dienste im Darm wieder aufgesaugt: Gallenkreislauf *Schiff*'s (*Ewald* 165, S. 159/60).

Als Zeugen ihrer Anwesenheit lässt sie zwei ihr eigenthümliche Bestandtheile zurück: chemisch und mikroskopisch nachweisbar das Cholesterin

und als Ursache der braunen Färbung des Darminhalts den Gallenfarbstoff, das gelbrothe Bilirubin, das im Koth durch Fäulniss in das braune Hydrobilirubin übergeht. Durch Oxydation erfolgt die Umwandlung in Biliverdin, und zwar geschieht die Erzeugung dieses Bestandtheils der grünen Säuglingsstühle nicht, wie allgemein früher galt, unter der Einwirkung von saurer, sondern, wie *E. Pfeiffer* (195) nachgewiesen hat, am besten bei alkalischer Reaktion.

Dass die für die Ernährung nöthige Umbildung der Stärke in Zucker beim jungen Säugling eine ungenügende ist, wurde bereits S. 52 gewürdigt. Ganz fehlen kann indess diese Umwandlung nicht, da sogar eingeführter Milch- und Rohrzucker nicht einfach resorbirt werden, sondern ihr auch unterliegen, indem jedenfalls ein Theil von jenem vorher in Galaktose, von diesem in Dextrose (Traubenzucker) und Lävulose (Fruchtzucker), d. i. aus Doppelzuckern in einfache Zuckerarten verwandelt wird (241, I, S. 230). Ausser den schon erwähnten Säften, Mund- und Bauchspeichel, scheint nach neuerer Darstellung hieran auch der Darmsaft (*Ewald,* D. W. 21, 1881 u. 165) bei dieser Umwandlung betheiligt. Die ebenfalls zur Ernährung verwandten Dextrine und Traubenzucker (Dextrose) bedürfen derselben natürlich wenig oder nicht mehr.

Der Darm hat als Absonderungsorgane in seinem Anfang die traubenförmigen *Brunner*'schen Drüsen, in seiner ganzen Länge hernach die schlauchförmigen *Lieberkühn*'schen Drüsen, für Schleimbildung nach *Heubner* (253) die hyaline Umwandlung und Abstossung des oberen Theiles von immer nur einzelnen Zellen (Becherzellen). Der Darmsaft vermag die Zuckerbildung weiter zu führen, durch seine stark alkalische Beschaffenheit die Säure des Darminhaltes abzustumpfen, hart an seiner Wand selbst frühzeitig alkalische Reaktion hervorzurufen und so alle Vorgänge, denen alkalische Reaktion günstig ist, Trypsinverdauung, Zuckerbildung, Fettaufsaugung, zu erleichtern. Die *Lieberkühn*'schen Drüsen liegen im Dünndarm versteckt zwischen den Zotten, spitzen Ausstülpungen der Darmschleimhaut, die schwammige Hohlräume mit Lymph- und Blutgefässen enthalten und mittelst ihrer S. 53 schon erwähnten cylindrischen Epithelzellen eine Hauptrolle bei der Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darme spielen. Nach *Gundobin* (J. XXXIII, 1892) sind diese Zotten beim Kinde zahlreicher und blutreicher als beim Erwachsenen, und da zugleich nach *Beneke* (D. W. 32 und 33, 1880) und *Terenetzky* (S. J. 1882) der Kinderdarm im Verhältniss zum Körper um $^1/_3$—$^1/_6$ grösser ist, so ist eine ebenso viel stärkere Aufsaugung im Kinderdarm sichergestellt. Natürlich nur für geeignete Nahrung, die schon deshalb nicht grob sein darf, weil die schwächere Muskulatur nach *Gundobin* solche nicht fortbewegen kann und zu Verstopfung neigt (viele Kuhmilchkinder mit ihren härteren Stühlen). Der Blutreichthum und das Fehlen des Myelins in den Nervenfasern des Darmes bedingen nach letztem Autor daneben die grössere Reizbarkeit des Kinderdarms.

Im Darm wird die Bedeutung der Saftabsonderung weit überboten von derjenigen der Aufsaugung der Nahrungsstoffe in

seiner durch Falten und Zotten vergrösserten Schleimhautfläche. Die Aufsaugung, die wir bei den verschiedenen Nahrungsstoffen schon berührt haben, kann durch Filtration und Endosmose, meist wohl durch aktive Zellwirkung (*Hoppe-Seyler* 113) geschehen. Gelöste Stoffe, Salze, Zucker, Eiweiss, bezw. Peptone, gehen schon vom Magen ab direkt ins Blut, wobei die Peptone in der Schleimhaut noch in Eiweiss, das allein im Körper verwendbar ist, zurückverwandelt werden (*Neumeister*, Z. f. Biol. IX, 1890, S. 205), die Fette gehen in die Lymphgefässe durch die Zotten. Höchst bemerkenswerth ist die Beobachtung *Heubner*'s (253), dass nicht alle Zellen und Darmtheile gleichzeitig bei der Aufsaugung thätig sind, sondern immer ganze Strecken ruhen. Sonach ist für grössere Zufuhr oder schwer verdauliche Dinge noch eine Reserve vorhanden, die herangezogen werden und allerdings nur, soweit das Ruhebedürfniss (*Heubner*) nicht überwiegt, die Mehrarbeit decken kann. Die gute Resorption bei operativem Ausfall gewaltiger Darmstücke Aelterer beweist dies ihrerseits in 4 zusammengestellten Beobachtungen bei *Honigmann* (275), aus denen zugleich die Vervollständigung der Eiweissaufnahme durch den untersten Darmabschnitt, den Dickdarm, hervorgeht. In diesem erscheint dann bald der Darminhalt des erheblichsten Theils seiner Bestandtheile, vorwiegend der flüssigen und löslichen, beraubt.

Von der Stärke der Aufsaugung im Verhältniss zur Zufuhr hängt das schon S. 54 angedeutete Fehlen oder Auftreten von Zersetzung und Fäulniss im Darme ab. Je mehr von den gähr- und fäulnissfähigen Nährstoffen, besonders Eiweiss und auch zum Theil Kohlenhydraten, entweder wegen übermässiger Zufuhr oder schwerer Verdaulichkeit, einer frühzeitigen Aufnahme in den höheren Darmabschnitten entgehen, um so mehr können sie Beute der von aussen in den Darm eindringenden Zersetzungserreger werden.

Die letzteren sind kleinste Lebewesen, die sich in allen zugänglichen, besonders in feuchter Wärme befindlichen und nicht selbst lebenden organischen Stoffen entwickeln: Spaltpilze oder Bakterien. Noch unbekannt in dem Darminhalt (Meconium) des bis zur Geburt von aussen unzugänglichen Neugeborenen, finden wir dieselben nach *Escherich*'s (201) klassischen Untersuchungen schon 3—7 Stunden nach dem ersten Athemzug, der sie mitführt, um verschluckt zu werden (vgl. *Kehrer* 93), nach 18 Stunden schon ziemlich zahlreich, namentlich Köpfchenbakterien, Heubacillen (B. subtilis) und Kokken. Sobald die als erste Nahrung hinzukommende

Milch den angeborenen Darminhalt verdrängt, werden aber auch jene Ansiedler ersetzt durch neue mit der Milch kommende Pilze. Hier sind es wieder zwei bestimmte Arten, die vor allen anderen das Feld behaupten, in den oberen Darmtheilen das Bacterium lactis aërogenes, das hier den Speisebrei säuert, indem es den Milchzucker zerspaltet in Milchsäure, Kohlensäure und Wasserstoff, im unteren Theil, dem Dickdarm (Kolon), den vorigen verdrängend in dem Maasse, wie dessen Nährstoff, der Zucker, ganz schwindet, das Bacterium coli commune. Jener unterhält durch seine Säurebildung die S. 52 u. 59 gewürdigte saure Reaktion des Milchdarms; das Kolonbakterium verträgt sich mit allen Reaktionen, auch den alkalischen der Fäulniss, und allen Substanzen, vermag aber ebenfalls aus Milchzucker etwas Säure zu bilden, noch besser aus Neutralfetten Fettsäuren abzuspalten, wozu es im Dickdarm noch leidlich Gelegenheit findet. Im Koth bleibt schliesslich das Kolonbakterium als der herrschende Pilz übrig, woneben in geringerer Anzahl noch Vertreter des Milchsäurebacillus und verschiedener anderer Arten vorkommen, nach *Escherich*: fluorescirender und gelber verflüssigender Bacillus, Schleierbacillus, fluorescirender festlassender Bacillus, 3 verflüssigende Kokken, Micrococcus ovalis, Porcellancoccus, Tetradencoccus, weisse und rothe Hefe, Kapselhefe, endlich Monilia candida.

In das Meconium kommen die Bakterien schon binnen 4 Stunden durch den After, etwas später durch den Mund aus der Luft, dem Badewasser etc. Kein Sterilisiren, sagt *Schill* (Z. f. H. XIX, 1895), kann hindern, dass ebenso und zwar am häufigsten nach *v. Puteren* (bei 266 b, S. 20) mit dem Speichel die Pilze in den Milchkoth kommen, auch wenn sie die Milch selbst nicht doch mitbrächte. Früher schon hat *Langermann* (85 d) in meinem, später *Eberle* (C. B. XIX, 1896) in *Escherich*'s Laboratorium gezeigt, dass fast sterile Nahrung nicht minder in Magen und Darm immer wieder Infektionsgelegenheit findet. In jenem fand *Langermann* bei normal verdauenden Säuglingen 3700 bis 240000 Pilze, selbst bei Brustkindern 6960—20000 im Kubikcentimeter Inhalt; bei Kranken sind es unendlich viel mehr, in Gegenwart freier Salzsäure immer noch 3200—6400. Letztere findet sich aber nur selten und kurz im Säuglingsmagen und vermag höchstens die Pilzwucherung im Magen einzuschränken, nicht zu unterdrücken. Eine fröhliche Menge derselben wandert wohlbehalten in den Darm zu den Massen, die da, je weiter unten, um so reicher wachsen. Hier zählte *Eberle* trotz steriler Nahrung 33 Millionen im Milligramm frischen Kothes, während durch Kultur nur 1,5—3 Millionen erweisbar, also nur soviel auf unseren Nährböden noch wuchskräftig sind. Damit ist *Sucksdorff* (A. f. H. IV) ausser Gefecht gesetzt, nachdem ihn *Stern* (Z. f. H. XII) schon mit dem Nachweis der Fehlerquellen bedrängt hatte, die ihm bei seinen Untersuchungen eine starke Verminderung der Darmpilze durch Nahrungssterilisation und antiseptische Mittel

vorgespiegelt hatten. Thatsächlich im Zaume gehalten wird die Darmfäulniss 1. durch freie Salzsäure, die in Zwischenräumen im Magen, aber nur beim Brustkind, zu einiger Bedeutung kommt, wie *Langermann* bei *mir* (l. c.), dann *Stern* und negativ *Mester* (Z. Kl. 24, 1894) nachwies, der durch Chlorhunger bei Thieren Mangel an Magensalzsäure und vermehrte Fäulnissprodukte in Darm und Urin erzeugte; 2. durch Milchsäure, welche im Magen- und Dünndarm fremdartige Zersetzungen abwehrt (*Escherich* 201, *Biedert*, vor. Aufl., *Richet*, Discuss. d. Soc. de Biol., Paris 1894); 3. durch Fett und Fettsäuren im Dickdarm, hauptsächlich aber, wie ich von jeher geltend gemacht: 4. durch rechtzeitige Resorption der Nahrungsstoffe, besonders der Feuchtigkeit und des Eiweisses, so dass in dem wasser- und eiweissarm gewordenen unteren Darminhalt keine überwältigende Menge Bakterien mehr ihre Lebensbedingungen findet, bis alles durch den Stuhlgang ausgestossen wird. Hierin kamen *Gilbert et Dominici* zu gleichen Schlüssen bei ihren Mittheilungen über antiseptische Wirkung der Milchdiät, die zur eben erwähnten Diskussion in der Soc. de Biologie Anlass gaben.

Dass die saure Reaktion, deren Bedeutung S. 54, 56 und jetzt gezeigt wurde, bis weit hinab in den Dünndarm und beim Brustkind selbst bis ans Ende reicht, davon habe ich mich wiederholt überzeugt, und *Heubner* (253) bestätigt es. Dieser Säure, die er selbst erzeugt, verdankt auch der Milchsäurebacillus im Zusammenhang mit seiner Fähigkeit, ohne Sauerstoff nur aus der Zersetzung des Zuckers zu leben, nach *Escherich* (201 u. 202) seine Vorherrschaft im Dünndarm. Erst nach Erschöpfung des Zuckers wird im Kolon das Feld auch für andere Bakterien frei, in erster Linie für das Kolonbakterium, das sich hier mit den Resten von Zucker und Eiweiss begnügt und auch mit Spaltung des Fettes beschäftigt. Auch etwas Fäulniss verträgt und macht es, wo künstliche Ernährung ihm noch eine vorzugsweise Menge Kuh- (oder Pflanzen-) Kaseïn dafür hinterlassen hat. Die Nase merkt das auch bei gesunden Kuhmilchkindern, und die Chemie kann es zuweilen nachweisen als Indican im Harn (*Hochsinger*, V. K. 1890).

Der Darmmilchsäurebacillus, B a c t e r i u m l a c t i s a ë r o g e n e s, ist ein gedrungenes, unbewegliches Kurzstäbchen mit abgerundeten Ecken von 1—2 μ Länge und 0,5 — 1 μ Breite, manchmal fast rund, oft zu zweien aneinanderhängend, Doppelkokken ähnlich. Der Pilz verflüssigt die Gelatine nicht, bildet weisse, saftige, kuppenförmige Kolonien und im Reagenzglasstich Nagelkultur, auf Kartoffeln im Brütofen weissgelbliche, breiige Auflagerungen mit Gasblasen; in steriler Milch erzeugt er Milchsäure, Kaseïngerinnung und Kohlensäure. Von dem Bacillus acidi lactis ist er dadurch unterschieden, dass dieser nur mitunter auch ohne Sauerstoffzutritt wächst und die Milch zerlegt, also „fakultativ anaërob“ ist. Er ist fast gleich und sicher gleicher Species mit dem Pneumobacillus *Friedländer*. — Das B a c t e r i u m c o l i c o m m u n e ist sehr vielgestaltig, von kurzer, eingeschnürter, abgerundeter Kokken- bis zu schlanker, scharfkantiger Stäbchenform, 0,2—2—3—5 μ lang, 0,4—0,6 μ breit, von träger Eigenbewegung. Es wächst, nicht verflüssigend, auf Gelatine in tiefen, kleinen gelben, oft wetzsteinartigen Kolonien, die sich oben in weisslicher, oft moiréartig gezeichneter und gezackter Decke ausbreiten; die Kartoffel bedeckt es gelb, „wie Erbsenpurée“. — Beide Bacillen machen, Thieren in den Kreislauf gebracht, diese krank, die Menschen im Darm in der Regel nicht. Doch sind früh schon, v o n d e m K o l o n b a c i l l u s h e r r ü h r e n d, a u c h

beim Menschen Krankheiten beobachtet, zuerst, etwa 1886, von mir eine rasch fieberhaft tödtende Darmentzündung beim Säugling, wobei in den geschwellten Darmfollikeln eine Reinkultur des Bacillus sich fand, dann in sehr ähnlichem Fall von *Wyss* (V. K. 1889), in Beckenabscessen von *Redet et Roux* (C. f. kl. M. 52/90) u. a. An diese erst spärlichen reihen sich jetzt massenhafte, oft schwere Erkrankungen, die durch den Bacillus (*E. Levy*-Strassburg u. a.) und die Gruppe desselben veranlasst sind, welche wie oben und durch Zuckervergährung, Milchgerinnung und Indolbildung charakterisirt ist. Bildung von Giften aus der Nahrung wird dieser Gruppe und anderen Darmbakterien zugeschrieben, wodurch sie örtliche und allgemeine Krankheitserscheinungen aller Art hervorruft.

Den Bakterien kommt sicher ein weitgehender Einfluss auf Umbildung der Nährstoffe, selbst der zähen Pflanzenfaser (*V. Hofmeister* in 241, I, S. 234), zu, sei es nur durch harmloses Verzehren, sei es durch gefährliche Umwandlung. Andererseits erscheint eine Bedeutung für die normale Verwerthung der Nahrung nicht bestätigt. *Muttal und Thierfelder* (Z. p. C. XXI) konnten ein Meerschweinchen durch Kaiserschnitt bakterienfrei zur Welt bringen und in sterilem Raum 8 Tage pilzfrei ernähren mit 10 g Zunahme. Es hatte also ohne Mitwirkung der Bakterien verdaut, und die Thätigkeit der Bakterien im Darm wäre nur eine Zugabe — allerdings unter nicht sterilen Verhältnissen, z. B. die der Milchsäurebacillen, vielleicht eine unentbehrliche.

Da, wo der Milchsäurepilz dem Kolonbacillus weicht, im unteren Theil des Dünndarms und dem aufsteigenden Kolon (*Schlichter*, W. kl. W. 44/90), findet sich auch die Stelle, wo die intensiv saure Reaktion im Darm schwächer, selbst durch den alkalischen Darmsaft übertrumpft werden kann, wo nun die durch Alkali begünstigten Verdauungssäfte (des Pankreas) zu besserer Wirkung kommen. Hier verändert sich dann aber für das noch vorhandene Eiweiss der seitherige Schutz der intensiven Milchsäuregährung. Das Brustkind bringt sich zu einem sehr geringen Eiweiss- einen grösseren Zucker- bezw. Milchsäurerest mit, und aus einem verhältnissmässig bedeutenderen Fettgehalt spaltet ihm der Kolonbacillus reichlicher Fettsäuren zur Verlängerung der sauren Reaktion ab. Beim Kuhmilchkind überwiegt in der Regel das noch vorhandene Kaseïn und stumpft mit seinen Kalksalzen und den alkalisch reagirenden Ergebnissen seiner leicht fauligen Gährung die Säuren ab. Im Kap. V werden wir hier im untersten Darmabschnitt krankmachende Zersetzungen zuerst ihren Hebel einsetzen sehen. Im gesunden Zustand erfolgt zur rechten Zeit die Entleerung vor Erzeugung erheblicher Giftmengen (241, I, S. 216).

Die Stuhlentleerung (vgl. Kap. III und IV) des Brustkindes ist regelmässig sauer und riecht so, auch nach der Entleerung andauernd, die des Kuhmilchkindes in der Regel alkalisch, allenfalls

neutral und stinkt — bald nur etwas, bald auch mehr — nach faulem Käse (*Biedert* 83 b und d).

Ich habe auch neuerdings diesen Unterschied durchgehend gefunden und in vielen Versuchen gesehen, dass die Reaktion, die erst durch die Säure, später durch die alkalische Gährung des Urins beeinflusst werden könnte, in den Windeln tagelang davon unberührt bleibt, weil durch diese der Urin vom Stuhl abgesaugt wird. Ganz junge Kuhmilchkinder haben eher neutralen und wenig, ältere alkalischen und stärker stinkenden Stuhl, weil bei jenen die Dickdarmfäulniss noch nicht so vorgeschritten ist. Sauer kann auch der Kuhmilchstuhl, namentlich bei etwas beschleunigten Entleerungen, werden durch grösseren Fettgehalt, sowie bei Stärkemehl- und starkem Milchzuckerzusatz (zuweilen schon bei 5,5 %, *Biedert*) zur Milch. Aus letzterem Grund hat offenbar *Heubner* den Stuhlgang häufig sauer gefunden. Indess habe ich nach Kuhmilch-Rahmmischungen sogar mit 7,5 % Milchzucker und 3 % Fett den Stuhl alkalisch gefunden. So sehr überwog in diesem Fall das Kaseïn die letzten Faktoren.

Nachdem man erst fast völliges Fehlen des Kaseïns im Muttermilchstuhl (Spuren — 1,5 %) mit *Wegscheider* (125) und *Uffelmann* (179 a) angenommen, ist von *mir* (76 a, S. 340 und 83 b) gezeigt worden, dass man nur wegen unrichtiger Methode des Nachweises den von der Nase wahrgenommenen Stoff im Kuhmilchstuhl chemisch ebenso gründlich vermisst hat. Mit der von *Tschernow* (J. XXVIII) eröffneten Stickstoff- (N-) Bestimmung im Koth ist von diesem, *J. Lange* (255 b) u. a. wenigstens ein grösserer N-Gehalt für die Kuhmilchstühle (nach von mir ausgezogenen vergleichbaren Analysen für diese und Muttermilchstühle 6 bezw. 5,1 % nach *Tschernow*, 3 bezw. 1 % nach *W. Lange*) gefunden worden. Verlässlicheres lehren hierüber die Untersuchungen, die *Camerer* (121 b, S. 35) und *Bendix* (255 c) an gleichmässig 4—4 1/2 kg schweren Kindern gemacht haben. Das *Camerer*'sche Brustkind hatte 5,1 % N in 3,56 g Trockenkoth täglich (in 3 Tagen), das *Bendix*'sche Kuhmilchkind zwar nur 4,57, bezw. 4,58 % N, aber in 16,78, bezw. 14,4 g (in 6, bezw. 2 Tagen); d. h. ersteres entleerte täglich 0,181, letzteres 0,766 und 0,6 g N. Will man — wohl mit Recht — annehmen, dass die 0,181 g N des Muttermilchkindes nicht Kaseïnresten, sondern Darmabsonderungen entspringen, so muss das Mehr = 0,766 — 0,181, also 0,585 g, beim Kuhmilchkind vom Kuhkaseïn herstammen oder, mit 6,37 multiplicirt, das Mehr von unverdautem Kaseïn im Kuhmilchkoth mit 3,7 g per Tag oder 22 % der Trockensubstanz darstellen.

Bei einem jüngeren Brustkind (3 Tage der 2.—3. Woche) hat *Camerer* täglich 2,2 g Trockensubstanz mit 4,4 % = 0,096 N (121 b, S. 34), bei einem 17wöchentlichen in 5 Tagen 0,115 per Tag (119 c, citirt auch bei *Bendix* S. 44 und 50); soeben theilt mir *Camerer* eine Tagesbestimmung bei einem 1jährigen

Brustkind mit: aufgenommen ungefähr 1,197 g N in 900 Muttermilch, entleert 560 ccm Urin mit 1,2 g N (Durchschnitt von 2 Tagen) 9,2 g Koth mit 2,4 g Trockensubstanz, 0,17 g N, 0,33 g Asche (Durchschnitt von 6 Tagen). *Bendix* hat bei einem 4monatlichen kranken, abnehmenden Kuhmilchkind nur 6 g Trockenkoth mit 0,22 g N nach einer Aufnahme von 2,55 g N. Dieser im Verhältnis zu gesunden Kuhmilchkindern geringe Stickstoffrest spricht schon jetzt dafür, dass der Kothstickstoff, die sog. Ausnutzung, für sich kein allgemein gültiger Maassstab für die Verdaulichkeit ist. Vgl. S. 101.

Der Gehalt des Stuhls an Fett und Fettsäuren ist ziemlich beträchtlich, nicht, wie wir schon S. 53 auseinandergesetzt haben, weil jenes schlecht resorbirt würde, sondern weil mehr davon, besonders in der Muttermilch, enthalten ist. Der Procentgehalt der Stühle an Fett beträgt nach *Wegscheider*'s (125), *meinen* (76 b), *Uffelmann*'s (179 b), jetzt auch *Heubner*'s (253) u. a. Angaben 9—12—25 %, nach *Tschernow* (l. c.) und *Kramstyk* (J. XXII, S. 270) 28—35 %. Zucker wurde nicht, die davon herstammende Milchsäure in geringen (*Wegscheider, Uffelmann*), von mir bei Brustkindern auch wohl in etwas grösseren Mengen gefunden. Der Gehalt an Stärke richtet sich nach ihrer Menge in der Nahrung, dem Grad der Diastasirung und dem Alter des Kindes, sie bildet auch eine weitere Quelle für Milchsäure im Stuhl (*Escherich*, V. K. 1886, S. 38). An Salzen werden im Koth entleert 8 % (*Wegscheider*); 10 % (*Uffelmann*) der Trockensubstanz und wieder 29—31 % der Kothasche macht nach letztem Autor der Kalk aus, neben dem noch Kali, Natron, Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure vorhanden sind; ein Theil der Kothmineralien findet sich ursprünglich als kohlensaure und fettsaure Salze, Seifen. Nicht aus der Nahrung, sondern von dem Darm selbst werden in den Koth geliefert: Schleim, Epithelien und Rundzellen, Gallensäuren, Cholesterin, das durch Aether mit dem Fett ausgezogen wird, endlich Gallenfarbstoff als Urobilin oder Hydrobilirubin. *E. Pfeiffer* (195) hat den alten Irrthum beseitigt, dass durch Säure aus dem gelben der grüne Farbstoff (Biliverdin) diarrhöischer Stuhlgänge entstehe, und gezeigt, dass gerade Alkalien diese Umwandlung verschulden. Die dottergelben Säuglingsstühle würden sonach den Zustand saurer Gährung durch den ganzen Darm bezeugen, wenn es nicht auch saure grüne gäbe und zahllose alkalische Kuhmilchstühle ohne Grünfärbung vorkämen.

Für die Untersuchung der Fäces (Stühle) habe ich an den auf voriger Seite citirten Stellen dargethan, dass die hergebrachte Methode, das Kaseïn darin durch Ausziehen mit verdünnter Salzsäure nachzuweisen, verfehlt ist, weil das mit Lab im Magen gefällte und durch den Darm gegangene

Kaseïn, der „Käse“, sich in Säure fast nicht mehr löst (*Hammarsten* in 173, V, S. 53; *Biedert* 83 b, S. 348; *Escherich* 207, S. 249/51). Ich habe l. c. S. 346 ff. gezeigt, wie man mit starker Natronlauge die Hauptmasse des Kaseïns, eine merkliche Menge von Kaseïn und Eiweiss mit Wasserextraktion, aber nur sehr wenig mit Salzsäure bekommt, ebenfalls nur wenig Mucin dabei ist. Mit Millon's Reagenz lassen sich auch viele der weissen Bröckchen, die man neuerdings stets für Fett halten will, durch Rothfärbung als Kaseïn direkt nachweisen, besonders in Kuhmilchstühlen, während man sie mikroskopisch als Milchkoagula sichert.

Wenn man das Fett mit Aether herausholen will, so lässt man allerdings die mit Kalk etc. verseiften Fettsäuren zurück, die man erst durch Ansäuren mit Salzsäure (salzsäurehaltigen Alkohol oder Aether) abspalten muss. Dieselben betrugen bei *Wegscheider* (125) 0,24 % des frischen = 1,64 % des Trockenkothes, während das durch Aether zugleich mit dem Fett ausgezogene und hernach schwer davon zu trennende Cholesterin 0,32, bezw. 2,2 % ausmachte, sonach jenen Verlust mehr als ausglich. Mir schien es deshalb besser, sich auf einfache Aetherextraktion za beschränken. *Uffelmann* hat auch mit dem Fett der Seifen nicht über 25 % Fett (s. o.) erhalten; ob bei *Tschernow* (u. *Kramstyk*) die verseiften Fettsäuren selbst so viel höher kommen (es sind 10—24 % angegeben l. c. S. 20/1), ist aus dem schwer verständlichen Deutsch nicht zu entnehmen. Indess sind auch die Zahlen dieser Autoren für Kothfett (28 und 35 %) in diesem Buche stets berücksichtigt (vgl. S. 53, 61 u. Kap. V).

Die nähere Betrachtung des Fettgehaltes spricht dafür, dass die saure Reaktion der Stühle vorwiegend von den Fettsäuren abhängig ist. Bei *Uffelmann* (179 b) finde ich die Stärke dieser Reaktion durchaus gleichlaufend mit dem Fettprocent, und *ich* selbst (83 b) konnte für Kuhmilchkinder mit Eintritt abnorm hohen Fettgehaltes an Stelle der alkalischen eine neutrale oder saure Reaktion auftreten sehen. Vgl. übrigens S. 58 u. 59.

Bei pflanzlicher Beimischung zur Nahrung findet man Stärke selten als unveränderte Körner, aber leicht durch Blaufärbung mit Lugol'scher (Jodjodkalium 1 : 2 : 100) Lösung, bezw. durch Violettfärbung, wenn sie schon mehr oder weniger dextrinisirt war. Die Färbung ist makroskopisch oder auch nur mikroskopisch wahrnehmbar, in letzter Weise auch die Pflanzenzellen und Cellulose, die sich erst gelb und bei Zufügung von 50 %iger Schwefelsäure nach 1—15 Minuten auch blau färbt (*Raudnitz* 228).

Schleim findet sich nach *Uffelmann* und *Raudnitz* nur in geringen Mengen im normalen Koth. Man weist ihn durch Ausziehen mit Wasser und Zusatz von Essigsäure (Trübung) nach oder mikroskopisch. Aus dem Dickdarm ist der Schleim hell, aus dem Dünndarm durch die Galle gelb gefärbt.

Die mikroskopische Untersuchung (Vergr. 300) findet das Kaseïn als feinkörnige Masse zwischen Fetttröpfchen. Diese perlmutterglänzend, bei Hocheinstellung hell leuchtend, sind in normalem Stuhl in mässiger Zahl in die übrige Masse eingestreut, nur bei jungen Brustkindern oder abnormen Stühlen (s. Kap. V) in überwiegender, dichter Masse sowie grösseren Tropfen und Lachen. Daneben findet man bald spärlicher, bald sehr reichlich die feinen, biegsamen, grashalmartig zugespitzten Krystalle der Fettsäuren, löslich in Aether, 95 % Alkohol, 20 % Alkalilauge, durch Erwärmen verflüssigt, sowie die fettsauren Salze, die Seifen, als etwas plumpere, sternförmig

gekreuzte oder in Drusen geordnete Krystallnadeln, besonders des fettsauren Kalks, oder in amorphen, oft perlmutterglänzenden, manchmal gelblichen Schollen, bei Erwärmen unverändert; durch Säuren werden Fettsäuren abgespalten (Krystalle). Schwefelsäure bildet Gypskrystalle. — Die Mikroskopirung von Stärke und Cellulose ist oben schon erledigt. Den Schleim sieht man als hyaline feingefaltete Streifen durch das Gesichtsfeld ziehen, bald spärlich, bald stärker mit Rundzellen, auch Epithelien und Blutkörperchen durchsetzt. In den hellen Stellen des Präparats wimmeln zahllose Bakterien, die man trocknen und färben kann. Zur Herstellung des mikroskopischen Präparats zerreibt man ein stecknadelkopfgrosses Kohtheilchen mit Wasser und daneben regelmässig eines mit obiger Lugollösung sehr innig, dann noch einmal mit dem Deckgläschen (gespaltenen Glimmerplättchen). Der Lugol weist blaue und violette Stärke nach, Pflanzenzellen dunkel-, Fetttropfen und Seifen hellgelb, daneben öfter in Reihen und Haufen dunkle ovale Kokken, die ich auch bei massen-, selbst haufenweisem Vorkommen noch nicht züchten und in ihrer Bedeutung sicherstellen konnte. Fettkrystalle werden im Jod schlecht kenntlich, weshalb auch stets ohne dies untersucht werden muss. Joddämpfe greifen das Metall des Mikroskops an, deshalb Vorsicht! Frische Entnahme des Koths zur Untersuchung ist jederzeit durch einen in den Mastdarm geführten Nelatonkatheter, bezw. Spritzenansatz möglich.

Wenn das Kind zur Welt kommt, hat es als Darminhalt natürlich nur die in den Darm abgesonderten Säfte, besonders Galle, abgestossene Epithelien und Reste von verschlucktem Fruchtwasser, das dunkelgrüne Meconium oder Kindspech, das in den ersten 3—7 Tagen entleert wird (vgl. S. 56/7). Die ersten Stuhlgänge liefern beim Brustkind nach *Camerer* (121 b) in der 3.—22. Woche 1—22, im Tagesdurchschnitt 5,7 g frischen Koth mit ca. 15 % Trockensubstanz (*Wegscheider, Uffelmann*). Auf 100 g Milch kommt nach *Camerer* 1 g Koth, auf 100 g Trockenmilch rechnet *Camerer* 1,3, *Uffelmann*, nach des letzteren Meinung zu hoch, 4 g Trockenkoth. *Ich* (79 a) fand bei sehr knapp genährten Kuhmilchkindern im zweiten Monat 9—12 g frischen, 3,2 trockenen Koth, im siebten Monat 12,3, im achten Monat 22,4 frischen Koth mit 3,2, bezw. 5,2 Trockensubstanz, was, auf die Nahrung berechnet, im zweiten Monat 5—6 %, im siebten und achten Monat 2,4—3,1 % der trockenen Nahrung ergibt. *Camerer*'s (119) viel reichlicher ernährte Kinder entleerten im ersten Monat 6, im zweiten 6,5, im vierten 9, im sechsten 9, im siebten 9,3 g trockenen Koth, d. i. je 6,8 %, 7,5 %, 7 %, 5,9 %, 6,2 % der Nahrungsfixa; diese waren also etwas schlechter ausgenutzt, als bei meiner knappen Ernährung. Vgl. S. 98—103.

Auf das Kilogramm Körpergewicht der betr. Säuglinge berechnet sich bei *mir* der trockene Kuhmilchkoth auf 1 g im zweiten, 0,5 im siebten, 0,7 im

achten Monat, bei *Camerer* auf 1,8 g im ersten, 1,7 im zweiten, 1,8 im vierten, 1,4 im sechsten, 1,3 im siebten Monat. Charakteristisch ist der Vergleich eines parallel mit dem Kuhmilchkind im sechsten Monat von *Camerer* beobachteten Muttermilchkindes. Während jenes 9 g Trockenkoth = 5,9 % der Nahrungsfixa = 1,4 pro Kilogramm Körpergewicht entleerte, gab dieses nur 1,02 g = 1,3 % der Nahrungsfixa = 0,17 g pro Kilogramm Körpergewicht von sich. So viel leichter verdaulich und nahrhafter ist die Menschenmilch. *Bendix* gar hat bei einem 4monatlichen Kuhmilchkind 14—17 g Trockenkoth, 12,6—14 % der Nahrungsfixa und 3,3—3,9 g auf das Kilogramm Körpergewicht.

Die Ausnutzung der Salze der Nahrung stellt sich folgendermaassen: In 1000 g Muttermilch werden zugeführt 2,0 Salze, davon in den Faeces entleert 0,45, im Urin 0,38, im Organismus behalten 1,17. Von 0,5 Kalk, der in 800 g Muttermilch zugeführt wird, kommt in den Faeces wieder 0,125, im Urin 0,003, angebildet wird 0,372 = 0,065 aufs Kilogramm Körpergewicht (*Uffelmann*). Ein Kuhmilchkind nahm ein 1,74 Kalk, gab aus im Stuhl 1,32, im Urin 0,003, setzte an 0,417 (*Forster*). Nachdem *Forster* (A. f. H., II, 1884) nachgewiesen, dass der Kalk oben im Magen-Darm resorbirt würde, behauptete sein Schüler *Bijl* (In.-Diss., Amsterdam 1884), dass er weiter unten wieder ausgeschieden und im Dickdarm zum Theil aufs neue aufgenommen werde.

Die Zufuhr aller der Nahrungsstoffe, von denen seither die Rede war, ist nothwendig, theils um die fortwährend abgenutzten Bestandtheile des Körpers zu erhalten oder zu vermehren (Wachsthum), theils um die Leistungen, Wärmebildung und Bewegung, zu ermöglichen. Zu dem Zweck der Neubildung und des Ersatzes von Körpermassen sowohl wie zur Erzeugung von Kraft und Wärme gleichzeitig dienen nur das Eiweiss und die Fette, indem sich aus ersterem die stickstoffhaltigen Körperbestandtheile, wohl auch Fett, aus letzteren nur dieses bildet. Zugleich ist die Verbrennung beider eine Quelle von Wärme und Kraft im Körper; fast ausschliesslich ist dies die Bestimmung der Kohlenhydrate, des Zuckers der Milch, bezw. der anderen Zuckerarten und der Stärke. Diese bilden also mit den Leimstoffen und dem Sauerstoff der eingeathmeten Luft die zweite Gruppe der Nährstoffe, die nur als Kraft- und Wärmequelle dient — wenigstens in ihrer ursprünglichen Form. Denn nach einer Umwandlung innerhalb des Körpers mögen wohl auch die Kohlenhydrate als Fett angesetzt werden, wenn sie nicht lediglich als Fettsparer dienen (*Voit* 173, VI, S. 254/64). Gar nicht zur Kraft- und Wärmeerzeugung können als bereits gesättigte chemische Verbindungen das Wasser und die anorganischen Salze verwandt werden, sondern nur zum Aufbau und Ersatz des Verlorenen (vgl. *Bunge* 100, S. 47 ff. und S. 349/62).

Dass die Nährstoffe sich gegenseitig vertreten können, ist aus

dem Gesagten schon, bestimmt aber aus den Lehren von *Pettenkofer und Voit* u. a. (173, VI, 1, S. 124/151) zu entnehmen. Danach kann Leim, obwohl stickstoffhaltig, kein Körpereiweiss bilden, aber viel Eiweiss sparen; das Gleiche können Fett und Kohlenhydrate, indem sie an dessen Stelle Verbrennungswärme liefern, die letzteren auch statt des Fettes und umgekehrt, wobei Fett mehr als doppelt so viel Wärme liefert. Dieser Umstand wie seine grössere Neigung, sich im Körper aufzusparen, geben dem Fette, die Verbrennbarkeit den Kohlenhydraten als Kraftquelle ihre besondere Bedeutung, und wir werden keinen der Stoffe zu gunsten des anderen in der Ernährung preisgeben wollen. Auf keines von beiden zu verzichten, ermahnt auch noch der zweite Grund, dass für beide die Verdauungsorgane da sind. Wir lassen uns deshalb nicht auf die einfache Rechnung „x Eiweiss : x N-freien Stoffen" ein, womit die Wissenschaft der Nährmittelfabrikanten von jeher ihr Geschäft ausstaffirt.

Unter den anorganischen Bestandtheilen des Körpers und der Nahrung finden wir als Hauptmasse beider das Wasser, das für das Kind noch wichtiger, als für den Erwachsenen, wird, indem es jenem auch alle übrigen Nahrungsstoffe zuträgt; wir finden ferner die Salze, und zwar in der Milch wie im Körper des Hundes, die man verglichen hat, in auffallend gleicher Menge und Zusammensetzung (*Bunge* 100, S. 98). Man kann also auch für den Menschen vermuthen, dass er in seiner Muttermilch die passendst gemischte Salzmenge erhält. Für den wachsenden Organismus muss dafür in reicher Menge gesorgt werden. Vielleicht ist es auch besonders nöthig, dass die Nahrung die Salze schon natürlich mitbringe, weil einige Versuche *Bunge*'s (l. c. S. 103/5) dafür sprechen, dass die Salze nur in ihrer ursprünglichen Verbindung mit den Nahrungsbestandtheilen aufgenommen werden. Mit *Bunge* selbst werden wir weitere Klarlegung noch erwarten, zumal für den wichtigen Kalk *Seemann* (166) ein anderes Beförderungsmittel in der Salzsäure des Magens gefunden haben wollte und überhaupt die einfache Resorption gelöster Salze im allgemeinen eine ausgemachte Sache ist. Für das Kochsalz hat *Bunge* selbst (99 und 100, S. 106 ff.) solche Zufuhr in Lösung, wenigstens für Pflanzennahrung, als unentbehrlich dargethan wegen des Reichthums dieser an Kalisalzen: das Kali, ausgenommen dessen Chlorsalze, setzt sich mit Chlornatrium derart um, dass Chlorkalium und ein anderes Natronsalz entsteht, welche beide, als überflüssig durch den Harn ausgeschieden, Natron und Chlor in Verlust bringen. So wird eine neue Schattenseite der vegetabilischen Kost für Kinder aufgedeckt, die hier nicht so gut, wie bei Erwachsenen und pflanzenfressenden Thieren, durch starken Kochsalzzusatz ausgeglichen werden kann.

Damit dürften nun die Schicksale und Aufgaben der einzelnen Nahrungsbestandtheile im Kindeskörper erschöpft sein. Im Laufe der Darstellung haben wir zugleich wiederholt Aufschlüsse über die nothwendige Beschaffenheit der einzelnen Stoffe gewonnen; wir haben gesehen, wie der stickstoffhaltige Theil vor allem durch Kaseïn, womöglich durch Menschenkaseïn, vertreten sein soll, dass das Fett emulgirt zuzuführen und von Kohlenhydraten in der Regel nur Zucker zu geben ist. Erinnern wir uns dann, dass die genauere Betrachtung der Organe auch eine flüssige Beschaffenheit

der Nahrung wünschenswerth zeigte, so steht uns von selbst die Milch, und insbesondere die Muttermilch, als die dem Kinde bestimmte und angemessene Nahrung vor Augen. Wir haben damit nur verstehen gelernt, was vorher einfach als Thatsache hingenommen wurde — bis in unser Jahrhundert.

Merkwürdig spät erst hat diese Einsicht begonnen! Die elementarste Kunde über die kindlichen Verdauungvorgänge hat uns die jüngste Zeit noch bringen müssen, und was das Objekt dieser Vorgänge, die Milch, betrifft, so haben vor noch nicht 100 Jahren *Parmentier und Déyeux* vergeblich ihr Erstaunen über unsere Unkenntniss dieses gewöhnlichsten unserer Bedürfnisse (in dem Motto dieses Kapitels) ausgesprochen.

Vor *Parmentier und Déyeux* (31) ist die Chemie der Milch kaum über die Kenntnisse der Alten hinausgekommen, die sich nach *Oreibasios* (8, I. Bd. ἐκ τῶν Γαλενοῦ) auf die Bestandtheile derselben, Käsestoff, Fett und Molke, in der ihnen der Geschmack jedenfalls auch die Anwesenheit von Zucker verrathen hat, und die bekanntesten Veränderungen derselben, so die Gerinnbarkeit durch Lab und saure Flüssigkeiten, erstreckte.

Aber auch über anderes, z. B. die Art der Anwesenheit des Käsestoffs (Kaseïn) in der Milch, ist man erst in der neuesten Zeit durch *Hammarsten* (105 u. 106) und seine Nachfolger *Söldner* (214), *Eugling* (186) u. a. zu einiger Einigung gekommen. Danach verhält sich dieser maassgebende Eiweisskörper der Milch ursprünglich wie eine freie Säure, in der Milch aber wie ein Alkalialbuminat, indem er durch Hitze nicht, ausser durch eine solche von abnormer Höhe, 130—140° (s. 207, S. 19), aber durch Lab und — wenigstens unter gewissen Bedingungen (*E. Pfeiffer* 191 b) auch allgemein — durch Säure fällbar ist. Durch letztere auch in den geeigneteren Fällen erst, wenn so viel Säure zugesetzt ist, dass alle in der Milch vorhandenen Salze in saure verwandelt sind. Da man durch Dialyse alles Kali und Natron aus der Milch ohne Aenderung in dem Zustand des Kaseïns entfernen kann (*Schmidt* 104; *Hammarsten, Söldner*), ist doch wohl anzunehmen, dass das Milcheiweiss nicht als Alkalialbuminat, sondern als eine Verbindung mit Kalk, als Calciumkaseïn, vorhanden sei, obwohl beide Stoffe einander sicher sehr nahe stehen und wir auch unter den Kaseïnen verschiedener Milcharten ähnliche Unterschiede, wie man bei jenen beiden Stoffen hervorgehoben hat, kennen lernen werden. Das Kaseïn ist in jener Verbindung gelöst in der Milch, zum Theil aber auch wohl in einem Zustand, den man als gequollen bezeichnet und

welcher dann der Filtration, z. B. durch Thonzellen (*Zahn,* Pflüg. Arch. 1869, *Kehrer* 90), grössere Schwierigkeiten macht. Auch in der Löslichkeit werden wir erhebliche Unterschiede bei verschiedenen Kaseïnen finden. Die Kaseïnlösung selbst gibt der Milch bereits einen Theil ihrer „milchweissen" Farbe. Derselbe Körper aber, der diese Lösung in der Milch erhält, ist auch dabei betheiligt, wenn die dem Kaseïn eigenthümliche Unterbrechung dieser Lösung, die von *Hammarsten* (105) zuerst richtig aufgeklärte Labgerinnung, erfolgt.

Die ursprüngliche Anschauung *Hammarsten's*, dass es das an sich unlösliche Tricalciumphosphat sei, mit welchem das Kaseïn, indem es sich mit ihm verbindet, die gegenseitige Erhaltung in Lösung zu stande bringe (*Eugling*), und welches dann durch seine Anwesenheit die Labfällung ermögliche, ist neuerdings durch *Söldner* dahin berichtigt worden, dass es eine lösliche Calciumverbindung, in der Milch Calciumoxyd bezw. citronensaures C. (s. S. 79), sein muss, mit der das Kaseïn sich verbindet und in deren Gegenwart es durch Lab gerinnt. Das Kaseïn befindet sich als neutrales Kaseïn-Calciumoxyd in der Milch. Das stärkere Alkalischwerden der Milch beim Kochen bezieht *Söldner* nicht, wie *Eugling*, auf eine Absorption von Phosphorsäure in die Kaseïnkalkverbindung, sondern erklärt dies für eine Eigenschaft aller amphoter reagirenden Flüssigkeiten, wozu die Milch, wie wir noch sehen werden, gehört; die gleichzeitig eintretende Schwerfällbarkeit gekochter Milch durch Lab beruht auf einer Umwandlung von löslichem Kalk in Tricalciumphosphat, welches, wie oben bemerkt, die Gerinnung nicht mehr fördert.

Die von Lab gefällte, stark kalkhaltige Masse unterscheidet *Hammarsten* als „Käse" von dem durch Säure ausgefällten (Säure-)Kaseïn. Jener ist viel schwerer löslich (vgl. *Biedert* 83 b), als das letzte, das durch verdünnte Säure leicht aufzunehmen ist. Die grosse Bedeutung jener Schwerlöslichkeit des den Verdauungsorganen eigenthümlichen Käses, die jetzt noch von *Escherich* (207, S. 246/51) zugegeben wird, haben wir schon bei der Kothanalyse (S. 61/62) würdigen müssen. Durch wiederholtes Lösen in Natronlauge, Fällen mit Säure, dann Waschen mit Alkohol, Aether und Wasser kann man das Säurekaseïn aschefrei erhalten; es ist sauer, löst sich in Alkalien mit saurer Reaktion (*Hammarsten* 105). Es hat folgende Zusammensetzung: 52,96 % C, 7,05 % H, 22,78 % O, 15,65 % N, 0,8 % S, 0,84 % P bei der Kuh. *Makris* (118) und jetzt *Lehmann* (250) und *Wroblewski* (249) fanden 52,24 C, 7,32 H, 23,66 O, 14,97 N, 1,11 S, 0,68 P im Menschenkaseïn, das aber nicht wie das vorige, sondern durch Aussalzen und Auswaschen mit Ammoniumsulfat, Wasserlösung u. s. w. darstellbar war. Diese Zahlen ergeben, dass man den N der Kuhmilch mit 6,39 multipliciren muss, um das Kaseïn zu erhalten, oder mit 6,29, wenn man es aschefrei rechnen will, den N der Menschenmilch mit 6,68 bezw. 6,56.

Was bis jetzt gesagt und was überhaupt alles mit einer gewissen Unbesorgtheit in den Werken über Kaseïn angegeben zu werden pflegt, gilt in voller Ausdehnung vom Kuhkaseïn; für andere Kaseïnsorten werden wir Einschränkungen kennen lernen,

etwas davon sofort schon bei Erwähnung der anderen Eiweisskörper, die neben dem Kaseïn als Bestandtheile der Milch angegeben wurden. Da ist zunächst ein Körper, der nach Lab- und Säurekoagulation des Kaseïns durch Hitze noch ausgefällt werden kann und von den ersten Beobachtern als durch Säure gelöstes Kaseïn angesehen und Zieger genannt wurde (*Meggenhofen* 39, *Gmelin* 41 u. a.), während Neuere ihn als Serumalbumin in Anspruch nahmen (*Hoppe-Seyler* 113, *Lehmann*, D. W. 44, 1894, *Schlossmann* 273 a). Von einem dritten, auch durch Hitze nicht fällbaren Eiweisskörper sprachen wohl zuerst *Millon und Comaille* unter dem Namen Laktoproteïn. *Ich* (72) habe meines Wissens zuerst nach Alkohol- und Hitzefällung noch einen gelösten Eiweissrest entdeckt, mit Tannin ausgefällt, und *Kirchner* (140) hat ihn für Pepton gehalten, womit er aber wenig Anklang fand. Den meisten verdient vielleicht *E. Pfeiffer* (193), der mit *Duclaux* und im Anschluss an die allerälteste Ansicht alle diese Stoffe für lediglich Modifikationen des Kaseïns erklärt: a-Kaseïn, durch Säure und Lab fällbar, b-Kaseïn, durch Erhitzen gerinnend, c-Kaseïn, das leicht spontan (auch wieder durch Lab), aber nie durch Säure in Kälte oder Wärme koagulirt, d-Kaseïn, durch Tannin fällbar, wie mein Eiweissrest. *Sebelien* (Z. p. C. IX, 1885) vertritt als selbstständige Körper: Kaseïn, das mit Kochsalz, Laktoglobulin, das mit Bittersalz, und Laktalbumin, das nachher durch 1/4 % Essigsäure und Dialyse isolirt wird. *Lehmann* und *Schlossmann* (l. c.) scheiden im wesentlichen Kaseïn und Albumin, welch' letzteres in der Menschenmilch verhältnissmässig stärker vertreten sei — was aber in meinen Filtrationsversuchen (S. 69 u. 72) nicht deutlich hervortritt.

In anderer Weise zerlegen die Untersuchungen von *Schmidt-Moskau* (in 72 b, S. 46) und *Struve* (190) den Eiweisskörper der Milch in 1) Kaseïn, 2) Albumin und 3) Hemialbumin, bezw. in 1) unlösliches Kaseïn, 2) lösliches Kaseïn, 3) Albumin, 4) Pepton, wobei nach beiden Eintheilungen wieder von Nr. 1 in der Kuhmilch sehr viel, in der Menschenmilch sehr wenig enthalten war. Mein früherer Assistent *Schröter* und *ich* (85, a u. b) haben aus Kuh- und Menschenmilch vier Eiweisskörper gewonnen: A durch Fällung mit Magnesiumsulfat (in der Menschenmilch nur in besonderer Weise), danach B durch Kochen, C mit Essigsäure, D mit Tannin (Eiweissrest). Auch hier von A, etwa gewöhnliches Kuhkaseïn, in der Kuhmilch sehr viel, in der Menschenmilch sehr wenig, von B umgekehrt. *Schlossmann* hat eine bemerkenswerthe neue Methode, sein „Kaseïn" durch Alaun von dem in Lösung bleibenden Milcheiweiss zu trennen, angegeben, die aber anscheinend in der Menschenmilch ungleichmässiger wirkt. Mit *Lehmann-Hempel* (D. W. 44, 1894) benutzt er ferner die *Zahn*'sche Thonzellenfiltration, um im Rückstand das Kaseïn, im filtrirten Serum das Albumin

zu haben, welches durch Lab und Alaun nicht gefällt wird, auch phosphorfrei, also kein Kaseïn sei. *Hammarsten* (105 b) indess spaltet das Kasein mit Lab in Kaseïnkalk (Parakaseïn), das mit den löslichen Kalksalzen (S. 67) zu unlöslichem „Käse" ausfällt, und das albumosenartige Molkeneiweiss, das also, obwohl ursprünglich Kaseïn, nun nicht mehr durch Lab fällt, wie denn das Kaseïn auch sonst (z. B. durch Dialyse) unfällbar durch Lab werden kann. Was anders wieder *Camerer und Söldner* aus den N-haltigen Milchstoffen machen, folgt bei der quantitativen Analyse.

In stetem Fluss veränderliche Ergebnisse, wie man die Sache anders anfasst! Das spricht doch sehr für Modifikation des Milcheiweisses durch Spaltung bei der Fällung. Nach *E. Pfeiffer* (193 b) zwingt zur Annahme eines einheitlichen Kaseïns in der Milch die Fällung aller Eiweisskörper nach der Methode von *Ritthausen*, mit der bei Zusatz von Serum- und Eieralbumin die Milch nicht eiweissfrei gemacht werden kann. Dass das sog. Laktalbumin kein Serumalbumin sei, schliesst er aus der Koagulation des ersteren bei 40 bis 50°, während letzteres erst mit 60—70° sich zu trüben beginnt; dass man mit der Molke, aus welcher Laktalbumin durch Hitzen entfernt ist, aus tüchtig ausgewaschenem Kaseïnniederschlag wieder in fast gleichen Mengen den gleichen Körper auflösen kann; dass die Milch durch Erhitzen nicht gerinnt, wie sie bei Zusatz von gleichen Theilen 0,5 % Serumalbuminlösung thut und für sich thun müsste, wenn sie 0,3—0,5 % Albumin enthielte. Dass sie das nicht thut, lehren auch meine S. 72 erwähnten Filtrationen. Ich mache auf diese Methode, um helles Milchserum zu erhalten, und ihre Ergebnisse nachdrücklich aufmerksam. Sie zeigen, dass reichlich durch Magensaft fällbares Kaseïn in Lösung mit übergeht, aber nur Spuren von in Hitze gerinnendem Eiweiss. Endlich hat das sog. Laktalbumin ein viel geringeres Drehungsvermögen für die Polarisationsebene, als das Serumalbumin (241, II, S. 207). Dass jenes nicht, wie dieses, phosphorfrei sei, wird vorläufig von *Schlossmann* bestritten, ebenso dass es von Lab gefällt werde. Dass solche Abweichungen durch verschiedene Einwirkung auf die Stoffe möglich sind, ist in Bezug hierauf oben schon gezeigt und bestätigt die physiologische Chemie noch für eingreifendere Veränderungen, indem sie lehrt, dass ein Theil des Stickstoffs wie des Schwefels viel lockerer als der andere im Eiweiss sitzt und leicht daraus eliminirt werden kann ohne völlige Zerstörung des Eiweisses (241, I, S. 19/20), und indem sie insbesondere das Kaseïn als ein Paranukleïn, Paarling von Thyminsäure od. ähnl. und Albumin, ansieht, in welche Bestandtheile sie unschwer gespalten werden durch Salzsäure, durch Natronlauge und Erwärmen, durch Magensaft etc. (241, I, S. 19, 34, 40, 41). Von letzterem wird noch die Rede sein.

Während *Lehmann, Schlossmann* u. a. in der Menschenmilch mehr Eiweiss und viel weniger Kaseïn als in der Kuhmilch finden, könnte in jener auch ein albuminreicheres Nukleoalbumin, als in letzterer, sein, und die dauernd von allen gefundenen Unterschiede in den Eiweisskörpern beider Milchen (einschl. der Elementaranalyse S. 67) sprechen dafür. Uebrigens nimmt auch *Schlossmann* eine Spaltung bei Fällung des Milcheiweisses an (273 a, S. 219).

Während sonach das Vorkommen von Albumin in der ausgebildeten Milch sehr problematisch ist, macht es die Hauptmasse des Eiweisskörpers der in den ersten Tagen nach der Niederkunft

abgesonderten Milch, des Kolostrums, aus, das auf einfaches Erhitzen gerinnt. Gar nicht in diesem Sinn, sondern wieder als Veränderung des Kaseïns durch Wasserverlust an der Oberfläche zu deuten ist die Bildung der bekannten Kochhaut, welche ausbleibt, wenn beim Kochen der Milch die Abdunstung verhindert wird (*Parmentier et Déyeux* 31).

Der Eiweisskörper der Milch, wie er hauptsächlich zum Aufbau des Körpers bestimmt ist, gibt auch bereits die Basis für die ganze Konstitution der Milch ab. Wir haben schon gesehen, wie die wichtigen Kalksalze an ihn gebunden sind; wir müssen nun auch erfahren, dass durch seine Hilfe der zweite wichtige Bestandtheil, das Fett, in der charakteristischen Emulsionsform in der Milch vertheilt erhalten wird, die hierdurch völlig ihr weisses, undurchsichtiges Aussehen bekommt. Durch ihn werden die mikroskopisch kleinen, von dem Entdecker der Blutkörperchen *Leeuwenhoek* zuerst gesehenen Fetttröpfchen, die seitdem unter dem Namen „Milchkörperchen" gehen und runde, gleichmässig helle, stark lichtbrechende Kügelchen sind, getragen und bis zu gewissem Grade festgehalten. Bis zu gewissem Grade allerdings nur; denn sie behalten immer die Tendenz, vermöge der specifischen Leichtigkeit des Fettes sich der Fesseln zu entledigen und nach oben zu steigen. Als Folge dieses Bestrebens sehen wir die Rahmbildung an ruhig stehender Milch.

Der Rahm sitzt als dichtere, intensiv weisse Schicht oben, darunter befindet sich die hellere, mehr bläulich durchscheinende Milch, die nur die Hälfte bis ein Viertel ihres ursprünglichen Fettes in Form der kleineren Milchkügelchen enthält. Uebereinstimmend mit der obigen Annahme von der das Milchfett bindenden Kraft des Kaseïns sehen wir das Fett sich leichter loslösen, also eine verhältnissmässig stärkere Rahmausscheidung eintreten, wenn Wasser zugesetzt und dadurch die ursprüngliche Kaseïnlösung mehr verdünnt wird; aus diesem Grund sieht man auch in der kaseïnärmeren Menschenmilch eine von *Parmentier und Déyeux* schon (31, S. 212/69) beobachtete vollkommene Rahmabscheidung über fast hellem Serum.

Diese Dinge sind alle klar und wohlbekannt, vielumstritten ist nur noch eine kleine Stelle, die Grenze zwischen den Milchkügelchen und dem umgebenden Serum. Ist diese Grenze durch eine organische Eiweissmembran fixirt, die *Raspail* (Chimie org., citirt nach 90) zuerst gesehen haben wollte, oder wenigstens durch einen Eiweissniederschlag, die Haptogenmembran *Ascherson*'s (Müller's Arch. 1840), die sich um jedes in einer Eiweisslösung schwimmende Fetttröpfchen bilden soll? Oder schwimmen sie nackt und bloss,

wie es ihnen zuerst *Harting* (Tydschr. v. nat. Gesch. XII, citirt nach 90) zumuthete?

Dem *Henle-Mitscherlich*'schen Versuch gegenüber, in welchem Fett aus der Milch durch Aether erst extrahirt wird, nachdem durch zugesetzte Alkalien oder Essigsäure, wie man annahm, die Hüllen der Milchkügelchen aufgelöst waren, kann ich *Kehrer* (90) beistimmen, dass man aus der Milch, z. B. aus der Menschenmilch, auch ohne Alkalizusatz etwas Fett erhält, und dass Kali und auch Essigsäure dies dadurch erleichtern, dass sie das durch Aether koagulirte Kaseïn, das die Fetttropfen einschliesst, lockern und lösen. Nachdem endlich *Kehrer* noch gezeigt, dass sich an wirklichen Fettzellen durch Kreosot membranöse Hüllen sehr gut, an Milchkörperchen gar nicht demonstriren lassen, und nachdem *Kirchner* (140) ein direktes Zusammenfliessen der dichtliegenden Fetttröpfchen des Rahms beim Erwärmen des Objektträgers beobachtet, ohne dass eine Membran zum Vorschein gekommen wäre, scheint eine solche Membran wenig haltbar.

Am ersten wird man eine vermittelnde Ansicht von *Freytag* (148) und *Fleischmann* (in 140, S. 67) sich gefallen lassen, die eine verdichtete Atmosphäre aller Milchbestandtheile um jedes Milchkügelchen annehmen und am sichersten daraus deduciren, dass der Rahm nicht bloss von Fett, sondern auch von allen übrigen Milchbestandtheilen grössere Procentsätze enthält, als die ganze Milch, was für die letzteren umgekehrt sein müsste, wenn eine gleichmässige Vertheilung derselben im Serum und nicht eine solche Verdichtung um die Kügelchen statthätte. Eine solche genügt auch und ist nöthig, um die Formbeständigkeit der Milchkörperchen, die ich bei zahllosen Gerinnungs- und Wiederlösungsversuchen in der Milch (s. S. 50/51), nicht minder in den Verdauungsorganen wahrnehmen konnte, verstehen zu lassen. Unzweifelhaft vorhanden ist dagegen eine Membran bei den „Kolostrumkörperchen“, den Formbestandtheilen der schon erwähnten in den ersten Tagen der Laktation abgesonderten Milch, welche richtige, mit zahlreichen kleinen Fetttröpfchen ausgefüllte Zellen sind.

Ob auf dem Vorhandensein dieser Zellmembran die Verdauungsstörung beruhte, die ich wiederholt bei abnorm langem Vorkommen solcher Körperchen in der Milch beobachtete, steht nicht fest; jedenfalls aber konnte ich bei einer derselben auch eine abnorm verminderte Fettresorption nachweisen. Diese Kolostrumkörperchen unterscheiden sich ausser der beschriebenen Form auch noch durch eine durchschnittlich erheblichere Grösse von den Milchkörperchen, welche in ihrem Durchmesser zwischen 0,001 und 0,025 mm schwanken, während jene mindestens 0,008 mm messen.

Die eigentliche Substanz der Milchkörperchen, also das Milchfett überhaupt, setzt sich in der Hauptsache aus den Triglyceriden

der Oleïn-, Palmitin- und Stearinsäure zusammen, ist also ein Gemenge aus den selbstständigen Fetten: Oleïn, Palmitin und Stearin, und da ersteres flüssig, die beiden letzten fest sind, so liegt je nach dem Mengenverhältniss dieser drei Bestandtheile der Schmelzpunkt zwischen 32 und 37,5, der Erstarrungspunkt zwischen 19 und 24°. Aber selbst darunter geht das emulgirte Milchfett erst in festen Zustand über, wenn durch Erschütterung die bereits unter ihren Schmelzpunkt abgekühlten kleinsten Theile einen Anstoss dazu erhalten (140 u. 241); dies geschieht manchmal theilweise beim Transport und ist als spontanes Ausbuttern bekannt. Für *Parmentier und Déyeux* (31) war das noch die einzige Methode, das Fett der Milch rein darzustellen.

Neben den vorhin genannten finden sich zu etwa 2% Glyceride flüchtiger Fettsäuren (Butter-, Kapryl-, Kapron- und Kaprinsäure) in der Kuhbutter, derselben den ihr eigenthümlichen Geschmack gebend. Identität und Reinheit derselben können hiernach bestimmt werden (*Weiske* in 222). Nach *Soxhlet* (W.-Bl. d. ldw. Ver. i. Bay. 2. 10. 96) wird durch sehr fettreiches Futter das Fett überhaupt und das feste Fett sehr vermehrt; deshalb wohl enthält die Wintermilch von letzterem 65% gegen 40% im Sommer (*Boussingault*). Auch die flüchtigen Fettsäuren nehmen bei diesem Futter ab, wodurch die *Weiske*'sche Probe unbrauchbar wird. — Ebenso einflussreich ist die Rasse des Milchgebers. Das Menschenmilchfett ist ärmer an flüchtigen (1,4%) und wasserlöslichen (1,9%) Fettsäuren (*Laves*, Z. p. C. XIX).

Nach meinen Versuchen ist der Festigkeitsgrad des Fettes von Einfluss auf die Filtrirbarkeit der Milch, und wenn durch Erhitzen der Milch das Fett flüssiger wird, passiren die Milchkörperchen die Filterporen leichter. Die Kuhmilch läuft nun rasch unverändert durch, die Menschenmilch ein wenig langsamer und unvollkommen. In der Kälte hingegen gehen bei der Menschenmilch nur anfangs Fetttröpfchen durchs Filter, dessen Poren sich hernach damit theilweise verstopfen und nur noch fast reines Serum durchlassen, das man zur Untersuchung über das Verhalten des Kaseïns etc. benutzen kann (*Biedert* 85 a). Unter anderem fand ich, dass in dem Filtrat durch Erhitzen nur eine schwache, nach Ansäuern mit Essigsäure eine gut wahrnehmbare Trübung, also keine erhebliche Menge Serumalbumin, wohl aber massenhaftes, durch Lab und Tannin fällbares, Kaseïn hervortrat. Ein mit den Anschauungen *E. Pfeiffer*'s (s. S. 68/9) über Einheit des Kaseïns gut vereinbarer Befund. Die Kuhmilch filtrirt auch kalt viel leichter, in der ersten Hälfte der Portion unverändert, und erst nachher schien durch Zurückhaltung des Fettes das Filtrat etwas durchscheinender zu werden. Während man daraus auf flüssigere und leicht verdaulichere Beschaffenheit des Kuhmilchfettes schliessen könnte, gibt *Laves* (l. c.) gerade für die Menschenbutter einen grösseren Gehalt an (flüssiger) Oelsäure und einen niedereren Schmelzpunkt aller Fettsäuren, 30—31° C., an.

Das Fett, das — wenn nicht ganz wasserfrei „ausgelassen" — nach einiger Zeit durch Zersetzen seiner Glyceride, besonders des

Oleïns, ranzig wird, bleibt in der Milch davon unter gewöhnlichen Umständen so lange verschont, als diese sich nicht anderweitig zersetzt, sauer wird. Den Vorwurf, dieses in den Haushaltungen gefürchtete Ereigniss begonnen zu haben, muss in der Regel der dritte Hauptbestandtheil, der Milchzucker, auf sich nehmen. Derselbe, ein nur in der Milch vorkommendes Kohlenhydrat, ist weniger löslich und darum wohl weniger süss, als die ihm verwandten Arten des Trauben- und Rohrzuckers; in dem Milchserum ist er aber doch als einfache Lösung enthalten. Der Milchzucker unterscheidet sich bei sehr nahestehender elementarer Zusammensetzung von dem Rohrzucker dadurch, dass er, wie Traubenzucker, Kupfervitriol zu reduciren vermag, von dem Traubenzucker dadurch, dass er, wie Rohrzucker, nicht unmittelbar in Alkoholgährung übergeführt werden kann. Alle drei aber können die Veränderung eingehen, die eben als für das Schicksal der Milch maassgebend bezeichnet wurde, die Umwandlung in Milchsäure. Diese Umwandlung trifft den Milchzucker im Darm anscheinend ausgiebiger und ist entgegen früheren Annahmen (*A. Schmidt* 104) ausschliesslich die Arbeit von Spaltpilzen, die von aussen in die Milch gerathen. Nachdem sie mit der Säurebildung einen bestimmten Grad erreicht haben, bewirken sie hierdurch Gerinnung des Kaseïns: spontane Milchgerinnung. Doch habe *ich* (72 a u. b) zuerst nachgewiesen, dass auch in alkalischer Milch Spontangerinnung eintritt, dass also die Säure hierzu nicht nöthig sei, vielmehr ein unbekanntes Ferment, das man mittlerweile auch in besonderen Spaltpilzen gefunden hat.

Die ursprüngliche Angabe von *Escherich* (200), dass die Milch ganz pilzfrei, also ohne Gerinnungsferment aus der Drüse komme, ist inzwischen für die Menschenmilch von *Cohn und Neumann* (V. A., 126. Bd.) u. a., für die Kuhmilch von *L. Schulz* (A. f. H. XIV) unter Zuhilfenahme von etwas grösseren Probemengen dahin berichtigt worden, dass in die peripherischen Milchgänge doch von aussen Bakterien eindringen, und dass erst nach Ausspülen dieser die letzten Portionen der der Drüse entnommenen Milch wirklich bakterienfrei sind. Insofern hatte also *A. Schmidt* doch recht, dass Gerinnungsferment in der frisch gewonnenen Milch schon enthalten sei.

Nicht minder recht allerdings *Pasteur* (C. rend. XLV, 1857) und *v. Hessling* (V. A. 35. Bd.), welche in von aussen kommenden Pilzen dies Ferment sahen, das *Lister* (Qu. Journ. of micr. sc. 1873 und 1878) isolirte und *Hueppe* (196), später *Grotenfeld* (F. M. 89) und *Marpmann* (C. f. ö. Ges.-Pfl., II. Erg.-H.) genauer aufgeklärt hat. Nach diesen wird das freiwillige Sauerwerden der Milch durch etwa 10 specifische Milchsäurebakterien veranlasst, worunter der Bacillus acidi lact. I von *Hueppe*, ein Kurzstäbchen, das auf Gelatine weisse Heerde und in der Milch Kohlen- und Milchsäure nur aërob bildet, und das Bacterium a. l. *Grotenfeld*, das

auch noch Alkohol bildet und durch fakultative Anaërobiose dem *Escherich*'schen Bakterium (s. S. 58) nahekommt, sowie eine Anzahl zum Theil fakultativ anaërober Mikrokokken. Während diese als das Ferment der gewöhnlichen Milchsäuregährung dabei bald in der einen, bald in der anderen Art vorherrschen, gibt es noch eine Anzahl anderer Pilze, die gelegentlich auch Milchsäure hervorbringen, sowie eine Hefe von *Ducleaux* und eine von *Grotenfeld*, die Milchsäure und etwas Alkohol erzeugen. In den Kefirkörnern ist für erste ein Milchsäurepilz, für den zweiten eine Hefe, endlich ein, Kaseïn peptonisirender, Pilz vorhanden. Auch der Kumys (bereits *Ferris* 29 und *Parmentier et Déyeux* 31 bekannt), aus der Pferdemilch von den Tartaren hergestellt, beruht auf Alkoholgährung des vorher von Milchsäurebakterien durch Hydratisirung hierzu geschickt gemachten Milchzuckers, der ursprünglich nicht zu Alkohol vergähren kann.

Als Ferment meiner obigen alkalischen Kaseïngerinnung hat *Hueppe* den schlanken, beweglichen, verflüssigenden Bacillus butyricus, *Löffler* einen Kartoffelbacillus, den Bacillus mesentericus vulgaris, *Prazmowsky* sein unbedingt (obligat) anaërobes Clostridium butyricum nachgewiesen, die mittelst sehr haltbarer Sporen die meisten gewöhnlichen Sterilisirungen der Milch überdauern und dann unter alkalischer Reaktion und Erzeugung bitteren Peptons und von Buttersäure das Kaseïn zur Gerinnung bringen (222, S. 39). Auf die Erweiterung dieser Beobachtungen durch *Flügge, Auerbach* u. a. und ihre Bedeutung für die Milchsterilisirung werden wir im Kap. IV kommen.

Theils in Gesellschaft des Milchzuckers in dem Serum gelöst, theils, wie wir beim Kaseïn schon sahen, in Verbindung mit diesem finden sich in der Milch noch anorganische Stoffe, die Salze. Jetzt soll von ihnen nur insoweit noch die Rede sein, als zur Erklärung einer allgemeinen Eigenschaft der Milch nöthig ist, ihrer Reaktion. Ueber diese sind die mannigfachsten Angaben bis jetzt gemacht worden. Neuerdings scheint man nach Untersuchung von *Soxhlet*, *Heintz* und *Hammarsten* (in 140, S. 21—23) darin übereinzustimmen, dass frische Kuhmilch amphoter reagire, d. i. dass sie rothes Lackmuspapier bläue (alkalische), blaues röthe (saure Reaktion), Frauenmilch nur alkalisch (*Schlossberger,* Württ. med. Corr.-Bl. 28, 1853, *Biedert* 72 u. 76, *E. Pfeiffer* 194 u. a.).

Bestimmend hierfür sind die in dem Milchserum vorwiegenden Alkalisalze der Phosphorsäure; der alkalische Theil der Reaktion wird hervorgerufen durch die alkalisch reagirenden zweibasischen phosphorsauren Alkalien, die saure Reaktion durch die sauren einbasischen Salze und die freie Kohlensäure. Die amphotere Reaktion zeigt sich nur gegenüber der rothen und blauen Lackmusfarbe und weicht auch, wie S. 67 schon erwähnt, in der Hitze der rein alkalischen, kehrt aber nach dem Erkalten wieder. Bei Zusatz einer 2% alkoholischen Phenolphthaleïnlösung, die sich mit Alkalien roth färbt, verhält sich nach *F. Courant* (Ueber Reakt. d. Milch, In.-Diss., Breslau 1891) frische Kuh- und auch Frauenmilch neutral, letztere braucht indess wesentlich weniger Alkalizusatz als erstere bis zur Rothfärbung. Mittelst dieser Reaktion bestimmt

Soxhlet, bezw. *Plaut* (A. f. H. XIII, 91) den Säuregrad der Milch (Acidimetrie), indem 25 ccm Milch und 75 Wasser mit 1 ccm Phenolphthaleïnlösung in einem Kölbchen mit 1/10-Normalnatronlauge bis zur ersten Rothfärbung versetzt werden. Eine Vergleichsprobe steht ohne Zusatz dabei. Frische Milch braucht 15—20 ccm bis zum Eintritt der Reaktion, gekochte Milch etwas weniger wegen Austreibung der Kohlensäure. Dieser Zustand hält längere Zeit an, ehe die bakterielle Milchsäuerung einen stärkeren Alkalizusatz verlangt: Inkubationsstadium *Soxhlet's*, das bei reinlicher Melkung und Kühlung bis zu 75 Stunden dauern kann. Wenn bei Bruttemperatur binnen 1—3 Stunden schon durch Titriren Säurezunahme nachgewiesen wird, so ist die Milch zur Kinderernährung wie zur Sterilisirung nicht mehr brauchbar (*Plaut*). Doch ist nur dieser schlechte Ausfall der Probe als Warnung von Nutzen, während bei einem guten die Milch doch schon verdorben sein kann (*Carstens*, J. XXXVI). Vgl. Kap. IV.

Von den gasförmigen Milchbestandtheilen, Kohlensäure und ganz kleinen Mengen Sauer- und Stickstoff, ist kein solcher Nutzen bekannt geworden, dass man sie nicht beruhigt durch Abkochen aus der zur Nahrung bestimmten Milch könnte austreiben lassen. Ebenso scheinen Harnstoff, Kreatin, Kreatinin, Leucin und Tyrosin nur als Abkömmlinge des Eiweissstoffwechsels mit dem Blutwasser in die Milch gegangen zu sein. Erwähnung verdient, dass *Parmentier und Déyeux* (31) von der Kuhmilch je nach der Fütterung mit Kohl, Kartoffelkraut oder Gras Wasser mit verschiedenem Geruch abdestillirten.

Wenn wir an wiederholten Stellen unserer seitherigen Betrachtung das zweckmässige Ineinandergreifen der Verdauungseinrichtungen des Neugeborenen und seiner Hauptnahrung, der Milch, haben kennen gelernt, so kann es unsere Bewunderung der für diesen getroffenen Fürsorge vollkommen machen, wenn wir die Absonderung dieses Nahrungsstoffes in dem Zeitpunkt in lebhaften Gang kommen sehen, wo das Wesen, das damit versorgt werden soll, erscheint und danach verlangt. Wir folgen indess der neueren naturwissenschaftlichen Richtung, nicht die Zweckmässigkeit eines Geschehnisses, sondern seine natürlichen Bedingungen ins Auge zu fassen. Dabei finden wir schon die von *Hippokrates* (1. Ueber die Natur des Kindes) getretenen Spuren, welcher aus den durch die Schwangerschaft gesetzten Verhältnissen die Entstehung der Milchabsonderung erklärt, indem er durch die hoch hinaufgestiegene Gebärmutter die mit Fett gefüllten Chylusgefässe aus- und ihren Inhalt in die Brustdrüse hineinpressen lässt. Einer hieran erinnernden Meinung begegnen wir bei den neueren französischen Pathologen, *Cornil et Ranvier* (Traité de path. histol., S. 929), wenn sie in einer am Ende der Schwangerschaft entstehenden physio-

logischen Fettinfiltration der Leber eine Aufspeicherung des zur Milchbildung dienenden Fettes sehen. Inzwischen haben sich alle Beobachter mehr oder minder nach der alten von *Parmentier und Déyeux* ausgesprochenen Ansicht hingewendet, dass „in der Brustdrüse selbst die Milch fabricirt werde“. Diese Drüse, deren Thätigkeit nachweislich reflektorisch durch Nervenreizung erregt wird, und die in dieser Beziehung einen innigen Zusammenhang mit den Genitalorganen zeigt, kommt zugleich mit dem enormen Reiz, den die Schwangerschaft in diesen hervorruft, selbst in einen erhöhten Erregungszustand, der bereits den Beginn der ihr eigenthümlichen Thätigkeit, der Milchabsonderung, zur Folge hat; mit dem Moment aber, wo nach der Geburt die seither in den Genitalorganen kreisenden Ernährungssäfte hier überflüssig werden, strömen sie natürlicherweise dem zweiten vorhandenen Erregungscentrum, den Brüsten, zu und geben diesen das Signal und die Mittel zu lebhafter Aeusserung ihrer noch halb im Schlummer befindlichen Thätigkeit. Das nun beginnende Saugen des Neugeborenen liefert den immer neuen Anreiz, der dieselbe unterhält.

Dass es in der That nur irgend eines passenden Reizes bedarf, um die Milchsekretion in Gang zu bringen, lehrte mich das Vorkommen von Milchsekretion während einer Brustdrüsenentzündung bei einer nicht in der Fortpflanzungsperiode begriffenen Frau. Aehnlich lässt sich auch wohl das von *Castro* (20) erwähnte Vorkommen von Milchsekretion lange nach vorausgegangenen Geburten oder bei Jungfrauen und Unfruchtbaren deuten, sowie die schon von *Aristoteles* und *Albertus Magnus* (13) berichtete Milchabsonderung bei Männern.

In neuerer Zeit hat man sich nun auch genauer festzustellen bemüht, wie die Thätigkeit der Drüse bei der Milchbildung von statten geht. Das Ergebniss dieser Bemühungen ist aber noch recht mannigfaltig. Zuerst schien es sicher, dass die Epithelzellen der wie Traubenbeeren den Milchgängen aufsitzenden Drüsenbläschen durch eigene Umwandlung das Material zu den Milchbestandtheilen lieferten. Die Zellen sollten sich mit Fetttröpfchen füllen und anfangs in dieser Form frei als Kolostrumkörperchen in dem ersten Absonderungsprodukt erscheinen, nachher aber durch völlige Auflösung freie Fetttröpfchen (Milchkörperchen) und Kaseïn liefern. Dann wurde diese Rolle den Leukocyten, den in das Innere der Drüse aus dem Blut austretenden weissen Blutkörperchen, zugeschrieben, welche nun ihrerseits die beschriebenen Metamorphosen eingehen. Wenn aber die neueste Ansicht etwas für sich hat, dass umgekehrt die Umwandlung der Leukocyten in fetttragende Ko-

lostrumzellen nicht mit der Milchbildung, sondern mit Hemmung und Aufhören der Milchabsonderung im Zusammenhang steht, so würde die Anschauung am meisten einleuchten, welche alle Milchbestandtheile, auch die Fetttröpfchen, einfach in den Drüsenzellen bilden und aus ihnen ausscheiden lässt.

Die Annahme eines Uebergangs der zu diesem Zweck sich lebhaft vermehrenden und abstossenden Epithelzellen selbst in Bestandtheile der Milch würde eine kräftige Stütze finden durch *Fürstenberg*, der direkt Auflösung von Kolostrumkörperchen beobachtet haben will, wie in der Angabe von *E. Coën* (in Ziegler und Nauwerks Beitr. z. path. Anat. II, 1887) über reichliche Karyokinesen, d. i. Kerntheilungsvorgänge, welche die Zellneubildungen einleiten. Zugleich wird ein erhebliches Einwandern von weissen Blutkörperchen, in welchen *Rauber* (170) das ausschliessliche Material für die Milchbildung hatte erkennen wollen, in die Drüsenräume bestritten. Während *Talma* (A. f. mikr. An. XX) vermittelnd aus Lymphzellen und Epithelien Milchbestandtheile entstehen lässt, wirft *A. Czerny* (Prag. M. W. 32/33 1890) die ganze Auffassung der Milchbildung durch Vermittlung von Kolostrumkörperchen um, indem er diese als regressive Bildungen nur da sieht, wo bei noch fehlender oder wieder aufhörender Milchausscheidung Leukocyten in die Drüsenräume einwandern, um die hier vorhandenen freien Fetttröpfchen in sich aufzunehmen und, damit beladen, in die benachbarten Lymphdrüsen zu verschwinden. Er hat dies nachgewiesen, indem er sie durch Tuschefärbung in den Milchgängen kennzeichnete und dann in jenen Drüsen wiederfand. In der That sind bei flotter Milchabsonderung keine Kolostrumkörperchen im Sekret, und dies wäre im höchsten Grad auffallend, wenn die Milchbildung durch Abstossung und Auflösung der Zellen geschähe. Viel besser damit vereinbaren würde sich die Behauptung *van Tussenbroek*'s (In.-Diss. Utrecht, cit. nach d. C. f. kl. M. 50, 1887), dass weder aus Leukocyten noch abgestossenen ganzen Epithelzellen die Milch entstehe, sondern durch Ausstossung der fertigen Fetttropfen und anderer Milchbestandtheile aus den an Ort und Stelle bleibenden Zellen.

In jedem Fall würden übrigens die Milchbestandtheile aus der albuminösen Grundlage der Zellen hervorgehen. Die Mitwirkung der Zellen hat *Lubavin* (140, S. 6) durch Auffinden des ihren Kernen entstammenden Nukleïns in der (Kuh-)Milch dargethan, und selbst für das Fett hat *Kemmerich* (71) die Entstehung aus dem Milcheiweiss gezeigt, *Zaleski* (B. 4/5, 1888) dies durch Vermehrung der Fettmenge mittelst Eiweissnahrung bei einer Frau wahrscheinlich gemacht. *Soxhlet* zeigt, dass auch für die Fettvermehrung bei Oelnahrung das feste Körperfett benutzt wird (vgl. S. 72). Indem wir so die Milch in ganz bestimmter Weise aus der Körpermasse sich bilden sehen, gewinnen wir als wichtige Folge davon eine viel weiter gehende Unabhängigkeit derselben von der Nahrung, als sie z. B. das Blut zeigt. Wir schöpfen weiter daraus eine gewisse Beruhigung

für die Ernährung säugender Frauen und milchender Thiere, freilich ohne den Einfluss der Ernährung auf deren Körper- und damit Milchbestandtheile ganz aus dem Auge zu verlieren.

Gegenüber dieser Beständigkeit in den Eigenschaften ist in Bezug auf die Mengen der einzelnen Bestandtheile die Milch weniger gleichmässig. Es gilt das sowohl für die Milch ein und desselben Thieres wie verschiedener Thiere derselben Rasse. Natürlich ist deshalb die Kenntniss der Mengen der einzelnen Bestandtheile in den verschiedenen Milchsorten nicht weniger nöthig. Aber mit den Methoden zur quantitativen Analyse war es bis vor kurzem noch gar nicht gut bestellt.

Ich (73 und 76) habe zuerst gezeigt, dass mit den früheren Methoden der Fällung mit Alkohol, Säuren, Lab und einigen Salzen das Kaseïn unvollständig gefällt werde, insbesondere in der Menschenmilch, andererseits und wieder hauptsächlich für diese in der alten Subtraktionsmethode — wobei nach Eindampfen der Milch für sich (*Simon* 43) oder mit Gyps (*Haidlen* in 112) Fett und Zucker ausgezogen und der Rest als Kaseïn genommen wurde — das Kaseïn zu hoch, das besonders mit den früheren Extraktionsmethoden ungenügend ausgezogene Fett zu nieder angenommen wurde. *Simon* sowie *Vernois und Becquerel* bestimmten so das Muttermilchkaseïn auf 3,4—3,9 % viel zu hoch, das Fett auf 2,5—2,6 % fast ebenso viel zu niedrig. Die ersten mit Essigsäure und Natr. sulf. aus der Menschenmilch von *Brunner* (Jhrber. 1873) gewonnenen minimalen Eiweisszahlen (0,63 %) haben seinen eigenen, das 2—4fache ergebenden, Stickstoffbestimmungen ebenso wenig Stand gehalten, wie *A. V. Meigs'* (183 a und b) Fällungen mit Alkohol meiner Kritik (78 b), obwohl dieser zuerst etwa die jetzt gültigen Werthe traf.

Nachdem *ich* unter den ersten (73) gegen die hohen Eiweissansätze für Muttermilch Front gemacht (ich fand 1,5—2,4 %) und dann mit *E. Pfeiffer* bei 1,6—1,9 % einen endgültigen Satz zu haben dachte, ist es das Verdienst *Heubner*'s (254), darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass die N-Bestimmungen in der Milch auch daran noch stark abzubieten geeignet sind. *Forster* hat damit begonnen, bei den von *Mendes de Leon* (178) untersuchten 20 Milchen den Stickstoff zu bestimmen, und unter Hinzunahme der 150 Analysen von *Johannessen* (J. XXXIX) und einiger anderer trägt *Heubner* etwa 180 Angaben über Stickstoff der Muttermilch zusammen, aus denen ich mit dem Faktor 6,7 nach *Wroblewski* ein mittleres Eiweissprocent von 1,16 für die Muttermilch berechne. Dass aber auch quantitativ die Sache nicht so einfach ist — abgesehen von dem, was aus den qualitativen Erörterungen S. 81 u. 88/9 sich noch ergeben wird —, zeigen die wichtigen und alles z. Z. Mögliche erschöpfenden

Bestimmungen von *Camerer und Söldner* (122), deren Ergebnisse für uns jetzt maassgebend sein werden. Dieselben haben für die verschiedenen Epochen der Laktation mit genauer Methode und Arbeitsweise zunächst bestimmt: die Trockensubstanz, das Fett, den Milchzucker (als Laktoseanhydrit, welches richtigere, um 2 % geringere Zuckermengen in der Trockensubstanz ergibt), Asche und hinzugeschätzt Citronensäure mit 0,05 %. Die Summe der letzten vier, von der Trockensubstanz abgezogen, gab die Reststoffe oder Eiweiss-Restgruppe. Ferner bestimmten sie nach der Methode von *Kjeldahl* den Gesammtstickstoff der Milch = GN, sowie nach Fällen mit *Almén*'scher Lösung den Stickstoff des Filtrats = FN (Extraktiv-N nach *Munk*, V. A., 134. Bd.), in dem Filtrat ausserdem auch noch den durch die *Hüfner*'sche Methode mit Bromlauge zu gewinnenden Stickstoff von Harnstoff und anderen Abfallstoffen, die aus dem Blut mit in das Milchserum gehen und für die Ernährung werthlos sind = HN, das ziemlich konstant und kleiner als FN ist. GN — HN, in obiger Weise multiplicirt, repräsentirt die nutzbaren Eiweisskörper der Milch. Nun ergibt sich aber das Auffallende, dass die so gefundene Eiweissmenge beträchtlich geringer ist, als das durch Abzug aller übrigen Stoffe vorher gefundene Resteiweiss. Das ergibt drei Möglichkeiten: a) dass neben dem gewöhnlichen Eiweisskörper noch ein Körper mit weniger N, b) ohne N in der Milch und in den Reststoffen ist; c) dass diese letzteren ein Muttermilcheiweiss mit erheblich geringerem N-Gehalt, als dem obigen Faktor entspricht, darstellen. Letzten Gedanken nahm *E. Pfeiffer* (139 c) auf, um die Eiweisszahlen zu retten, die er direkt durch Fällen von 100 Menschenmilchproben mit Kupfersulfat und Natronlauge nach *Ritthausen* gewonnen, die aber doch bis zum 5. Monat immer noch 0,12—0,3, nach dem 7. sogar 0,5 höher sind als *C. und S.*'s gesammte Reststoffe. Die S. 166 u. f. schon erwähnten Methoden zur Kaseïnfällung werden auch zur Mengenbestimmung benutzt. Fast alles fällt man, bis auf wenige Extraktivstoffe, nach *Ritthausen* wie mit Tannin und mit Alkohol (4 : 1), der aber in geringerem Ueberschuss zur Einzeldarstellung mehrerer Stoffe benutzbar ist, ebenso wie die Säuren, die indess nur die Kuhmilch fällen. Wie Salzsäure durch besondere Maassnahmen für Menschenmilch brauchbar ist, hat *E. Pfeiffer* gelehrt; und auch *Schlossmann*'s Alaunfällung wirkt bei dieser nur mit Hilfe von Kochsalz, gleich einer Säure, bringt aber das gefällte Theileiweiss nicht selbst, sondern nur durch N-Bestimmung zur Kenntniss. Wie weit Labfällung und Thon-

plattenfiltration für Mengenbestimmung verlässlich, erscheint noch nicht sicher.

Das Eiweiss des Kolostrums bekommt man durch Erhitzen der mit gleichen Theilen Wasser verdünnten Milch, Abfiltriren und Aetherextraktion. Die Trockensubstanz gewinnt man durch Trocknen von 5 g Milch mit geglühtem Seesand bei 95—100 (nicht 100 und darüber!) oder einfaches Trocknen im Schälchen im Vakuum-Trockenschrank bei 98 °. Das Fett erforscht man durch Eintrocknen der Milch in Gyps, Baumwolle (*Dietrich*) oder Papierstreifen (*Adams*) von Schleicher & Schüll in Düren, die alle zuvor 2 Stunden mit Aether im Soxhlet'schen Extraktionsapparat nochmals entfettet waren und in den sie dann mit der angetrockneten Milch wieder zur völligen Entfettung gebracht werden. Zur Zuckerbestimmung werden 100 ccm des abfiltrirten Serums einer 20fach verdünnten und nach *Ritthausen* gefällten Milch mit 50 ccm Fehling'scher Lösung gekocht, durch Asbeströhrchen filtrirt, im Wasserstoffstrom reducirt, das metallische Kupfer gewogen und nach den Tabellen von *E. Wein* daraus der Zucker berechnet. Die Asche wird durch Trocknen und Glühen von 20 g Milch bestimmt (*Söldner* 122 a; über Milchanalyse s. ferner in 194 u. 276).

Die Tanninfällung mit Almén'scher Lösung (4 g Tannin, 8 ccm 25 %ige Essigsäure, 90 ccm 90 %iger Alkohol, 100 ccm Wasser) wird im Verhältniss von 100 ccm Lösung : 100 Milch bewirkt, die mit Wasser auf 500 ccm gebracht werden und 2 Stunden stehen bis zur Filtration.

Die Fällung nach Ritthausen geschieht nach *Pfeiffer* (194) in 10 ccm Milch und 100 Wasser mit 5 ccm Fehling'scher Kupfersulfat- und 7 ccm 10fach verdünnter Fehling'scher Natronlauge. Filtriren, Waschen, Trocknen und Ausziehen mit Aether. Vom Gewicht werden Filter und 0,2026 g Kupfer abgezogen. Dagegen, dass der Rest ein richtiger Werth für das Eiweiss sei, wendet *Söldner* ein, dass Phosphorsäure und Asche in wechselnder Menge dabei, Wasser und besonders das Fett nicht völlig dem Niederschlag zu entziehen sei. Das letzte gibt *Pfeiffer* (193 c) zu und hält eine verbesserte Fettextraktion für eine Verbesserung der Methode, die dann aber auch besser als alle anderen sei. Sie allein gebe das Gesammtkaseïn mit dem Gesammt-N; das FN von *Munk* und *Camerer und Söldner* entstehe nur in älterer zersetzter Milch. Diese zeigen aber, dass auch bei frischer Milch ziemlich viel N in dem eingeengten Filtrat nachweisbar ist und nur eigentliches Eiweiss, auch nach *Pfeiffer*'s Versuchen, darin fehlt.

Dagegen sind nach *Pfeiffer* die Versuche, einen übereinstimmenden N-Gehalt des Frauenkaseïns und somit einen gleichmässigen, brauchbaren Faktor für Berechnung des letzteren aus dem N zu finden, vollständig missglückt. *Wroblewski* habe 14,99 % N und 6,67 als Faktor, *Munk* (l. c.) nur in einer Milch 15,76 % N und 6,23 als Faktor, mit dem er 91 % des GN (also sein

GN — FN) zur Gewinnung des Kaseïns multiplicirte. Bereits *Camerer und Söldner* zeigten das als falsch, indem sie bei sieben statt einer Milch das FN viel variabler und im N des Niederschlags Schwankungen zwischen 12,54 und 14,38 %, sonach 6,97—7,97 als Faktor fanden. *Pfeiffer* hatte ganz ähnliche Ergebnisse. Nicht gleichmässiger fällt das Verhältniss des GN zu dem Gesammtniederschlag nach *Ritthausen* oder zu den Reststoffen von *Camerer und Söldner* aus. Von jenem macht der von *Pfeiffer* ebenfalls festgestellte GN 7,13—11,72 %, von diesem in 10 Analysen 9,89—13 %. Aus solch wechselnden Sätzen könne man keine Eiweiss-Berechnung machen. Sicher ist, dass man ein weiteres Bild von diesem zu gewinnen suchen muss, einstweilen mit *Pfeiffer* noch nach *Ritthausen*, besser wohl schon mit der *Söldner-Camerer*'schen Restmethode.

Nun haben in der That *Camerer und Söldner* (122 b) das N-Procent und den daraus hervorgehenden Faktor für Menschenkaseïnberechnung wegen der Veränderlichkeit auch fallen gelassen und halten sich zur Beurtheilung der N-Werthe der Menschenmilch lediglich an den Eiweissfaktor 6,25. Als wichtiger zweiter Ausdruck für die Eiweissgruppe bleiben die eben genannten Restwerthe. Während diese bei der Kuhmilch von *C. u. S.* mit einem N-Gehalt (GN — HN) von 16 % sich in das Schema von Eiweiss und Kaseïn gut einreihen, bei Stutenmilch mit 13,4 % nicht allzu stark abweichen, berechnet sich der nachgewiesene N der Menschenmilch nur auf im Mittel 11 % dieser Reststoffe. In bemerkenswerther Uebereinstimmung steht damit vorläufig das Ergebniss bei drei Milchen vom 40.—170. Tag, die unter Thymolbeisatz (gegen Fäulniss) 14 Tage bis zur Zuckerfreiheit dialysirt wurden. Die hier bleibende (Eiweiss-) Restgruppe enthielt im Mittel ebenfalls 11 % N, was für ein einheitlich so gebautes (N-armes) Eiweiss — analog *Pfeiffer* — verwerthet werden kann, aber auch einem Gemenge von Eiweiss und einem hochatomigen Kohlenhydrat, das auch nicht dialysirt, entspricht.

Camerer und Söldner zweifeln ein so N-armes Eiweiss, wie in ihrer Restgruppe, noch an und denken, diese könne aus einem Theil Eiweiss mit üblichem N-Gehalt und einem N-armen oder N-freien Körper bestehen. Früher haben sie in der Annahme, er könne in das Filtrat übergehen, aus ihrem FN (S. 79) 4—6 % N für denselben berechnet, so dass jene Milch (vom 5./6. und 20./21. Tag) 1,81—1,11 % Kaseïn nach *Munk* und 0,85—0,50 % unbekannte Stoffe mit 4—6,2 % N enthielte. Da die Annahme, dass die unbekannten Stoffe N-frei seien, unwahrscheinlich ist, bestimmte später *Camerer* mit einer grossen Rechenoperation die Vertheilung von Reststoffen und Eiweiss mit N so, dass der Durchschnittsgehalt (für Frauenmilch vom 5.—120. Laktationstag von mir berechnet) sein würde bei der

	Eiw.	mit N	unb. St.	mit N	oder	Eiw.	N	unb. St.	N
Menschenmilch .	1,06	0,17	1,095	0,07		1,325	0,21	0,835	0,025
Stutenmilch . .	1,62	0,26	0,65	0,04		1,87	0,30	0,33	0,01
Kuhmilch . . .	2,94	0,47	0,32	0,02		3,00	0,48	0,33	0,01

Ich mache auch hier aufmerksam auf die ausserordentliche Besonderheit des Menschenmilcheiweisses, nehme man es als N-armen Gesammtkörper in der Alkohol- und Kupferfällung oder in den Reststoffen und dem Dialysat,

oder zerlege man es in Eiweiss und die mit ihm in einer Masse verknüpften unbekannten Stoffe, von welchen die Kuhmilch kaum eine Andeutung zeigt, indem in ihr nach der Tab. S. 83 sich Eiweiss und Reststoffe fast decken.

Während so die Versuche zur Gesammtdarstellung des Eiweisses schon wieder in eine Zertheilung ausliefen, ist direkt auf letzte berechnet die fraktionirte Fällung a) mit Alcohol absolutus, der in gleichen Theilen das a-Kaseïn ausfällt; Erwärmen zur Verjagung des Alkohols und dann Kochen gibt Laktalbumin oder b-Kaseïn, Eindampfen auf kleinen Raum lässt c-Kaseïn ausfallen, die Ausfällung des letzten „Eiweissrest" mit Tannin, die *ich* (73, S. 356/7) wohl zuerst ausführte, bewirkt *E. Pfeiffer* schliesslich mit 10 ccm 10 %iger Tanninlösung zu dem auf 100 verdünnten Filtrat. Aehnliches erzielt dieser mit seiner interessanten b) Säurefällung des Menschenkaseïns. 2 ccm Milch werden mit 3 Tropfen verdünnter Salzsäure (1 ccm Acid. mur. pur. : 100 dest. Wasser, spec. G. 1002) einige Minuten in Wasser von 50 bis 54° gestellt und nöthigenfalls immer ein weiterer Säuretropfen zugesetzt bis zu vollständiger Gerinnung; nachher wird die endgültige Fällung von 10 ccm Milch mit 5mal so viel Säuretropfen vorgenommen, klar filtrirt, gewaschen, mit Aether ausgezogen: man hat das Kaseïn oder a-Kaseïn und fährt dann fort wie bei der Alkoholfällung. — Die Säurefällung der Kuhmilch gelingt ohne alle die Umstände mit 2 ccm verdünnter Säure (2 reine : 100) zu 10 ccm Milch, nöthigenfalls zum Klarfiltriren weitere, bis zu 4, Tropfen. Umständlicher war die alte Fällung mit Essigsäure und Kohlensäure *Hoppe-Seyler*'s (112). Auf diese bei der Menschenmilch nicht gelingenden Fällungen folgt die vorbeschriebene Weiterbehandlung. Mit der fraktionirten Fällung fand *E. Pfeiffer* a-Kaseïn 1,45, b-Kaseïn 0,15, c- und d-Kaseïn 0,44 % in der Menschen-, 2,87 a-Kaseïn, 0,44 b-Kaseïn, 0,26 c-Kaseïn, 0,57 % d-Kaseïn in der Kuhmilch (194, S. 66 u. 71). Die S. 68 von *mir* und *Schröter* eingeführten Fällungen ergaben für Menschenmilch A 0,15—0,71, B 0,24—0,72, C 0,02—0,32, D 0,05—0,32 %; für Kuhmilch A 2,3—2,6, B 0—Spur, C 0,4, D 0,07—0,12 %. Die besondere Umständlichkeit, mit der hier wie dort das A bezw. das a-Kaseïn in der Menschenmilch zu fällen war, weist wieder auf dessen Verschiedenheit von dem der Kuhmilch hin.

Wieder nur indirekt mit Hilfe der N-Berechnung stellt nach seiner Alaunfällung *Schlossmann* das Kaseïn und das Laktalbumin, die ihm die zwei Vertreter des Milcheiweisses sind, in ihrem Werthe dar: zu 3—5fach verdünnter Milch wird bei 40° unter Umrühren 1 ccm koncentrirter Kalialaunlösung und, wenn nöthig, immer wieder ½ ccm derselben gesetzt bis zu genügender Abscheidung. Die Abscheidung der Menschenmilch muss wieder besonders durch Kochsalzzusatz erleichtert, und ihre feinen Flocken müssen auf dem Filter durch Calciumphosphat zurückgehalten werden. In dem entfetteten Filterrückstand und in dem aus dem Filtrat mit Tannin gewonnenen Niederschlag wird nach *Kjeldahl* der Stickstoff bestimmt und aus erstem das Kaseïn mit 0,8, aus dem zweiten das Albumin mit 0,5 im Durchschnitt für die Frauenmilch berechnet. Die Mengenabscheidung beider Stoffe mittelst Thonzellenfiltration, durch die *Lehmann* (D. W. 44, 1894) 1,2 Kaseïn und 0,5 Albumin erhalten haben will, wird in ihrer Verlässlichkeit schon durch den Widerspruch *Schlossmann*'s (273 b) gegen die erste Zahl, die er durch 0,8 ersetzt, erschüttert, aber auch die Verlässlichkeit der Alaunabscheidung in der Menschenmilch durch die Privatmittheilung *Camerer*'s,

dass bei zwei Milchen mit GN von 0,24 der Alaun-N einmal 0,19, das andere Mal nur 0,1 betrug. Das Menschenkaseïn zeigt auch hier wieder doppelte Tücken.

Die letzteren haben *Camerer und Söldner* veranlasst, für die wissenschaftliche Ernährungslehre kurzweg eine Elementaranalyse der Menschenmilch zu machen. Sie ergab in 100 Milch:

vom 8.—11. Tag 0,30 N; 6,68 C; 1,01 H; 4,67 O; 0,28 Asche; 12,94 Trock.-S.
am 25. und 40. „ 0,19 „ 6,19 „ 0,95 „ 4,60 „ 0,22 „ 12,15 „

Nach Abzug aller für sich bestimmten Elemente des Aetherextraktes (Fettes), Zuckers, der Salze und des HN (s. S. 79) blieben für die Restsubstanz (Resteiweiss) 10,7 % N, 48 % C, 7,4 % H, 33,8 % O,

welche Zusammensetzung derjenigen der Mucinkörper gleiche, bezw. einem Gemenge von 2/3 Eiweiss und 1/3 Kohlenhydrat entspreche.

Die Mengen der einzelnen Milchbestandtheile werden nach alledem jetzt wohl am besten wiedergegeben durch die von *Camerer und Söldner* (122 b) ihren Untersuchungen entnommene Tabelle, die ich mit einigen noch nicht veröffentlichten Resultaten ergänze, und welcher ich in der letzten Kolonne die Zahlen nach *E. Pfeiffer* (193 b) beigebe, welche wiederum in 72 nach gleicher Methode gemachten Analysen von *Baumann-Illner* (Samml. kl. V., N. F., Nr. 105) eine Stütze finden würden. 100 g Frauenmilch enthalten danach in Gramm (ausgenommen Spalte 10):

1 Tag der Laktation	2 Zahl der untersucht. Milche	3 Fett	4 Laktoseanhydrit (Zucker)	5 Asche	6 Citronensäure	7 Summe von 3—6	8 GN	9 Eiweiss, berechnet aus GN — HN × 6,25	10 FN mg	11 Trockensubstanz	12 Resteiweiss = Eiw. + unbek. Stoffe, berechnet aus 11—7	13 Eiweiss nach *Pfeiffer*
Kolostr. 2. T.	1	4,08	4,08	0,48	0,05	8,69	0,930	5,74	—	16,04	7,35	9,76
„ 3. „	2	2,88	5,31	0,39	0,05	8,63	0,405	2,46	35	12,17	3,54	7,45
5.—6.	2	3,72	5,68	0,29	0,05	9,74	0,285	1,72	38	12,39	2,65	2,98
8.—11.	18	3,14	6,26	0,27	0,05	9,22	0,270	1,62	41	12,25	2,53	2,65
20.—40.	14	3,77	6,49	0,22	0,05	10,53	0,209	1,23	31	12,37	1,84	2,04
70.—120.	11	3,21	6,88	0,20	0,05	10,34	0,173	1,08	25	11,77	1,43	1,74
120.—170.	2	3,25	6,86	0,19	0,05	10,35	0,170	1,06	26	11,84	1,49	1,43
170. u. später	9	3,22	6,78	0,18	0,05	10,23	0,147	0,85	27	11,34	1,11	1,59
100 g Stutenmilch enthalten:												
13.—170.	8	1,10	6,10	0,46	0,10	7,76	0,33	2,00	32	10,15	2,39	—
100 g Kuhmilch enthalten:												
Kolostrum	3	4,17	2,85	0,89	0,18	8,09	1,271	7,82	—	16,60	8,51	
8.—20.	2	4,05	4,58	0,72	0,18	9,53	0,466	2,79	—	12,61	3,08	
20.—90.	4	3,88	4,49	0,75	0,18	9,30	0,530	3,30	33	12,74	3,44	

Sonach hat die Menschenmilch eine viel geringere **Eiweissmenge,** nach dem Stickstoff berechnet 0,85—1,72, in Form von Reststoffen (Eiw. + unb. St.) 1,11—2,65, nach *Pfeiffer* 1,59—2,98, die Kuhmilch 2,8—3,3 (Resteiweiss 3,08—3,44). Bemerkenswerth ist, dass in der Kuhmilch nach allen Methoden die ursprünglichen Werthe zum Vorschein kommen und die Reststoffe dem N-Eiweiss fast gleich sind, also auch da wieder ein völliger Gegensatz zur Menschenmilch auftritt. Die Stutenmilch mit 2—2,39 % steht in der Mitte, nach Mittheilungen von *Schlossmann* an mich die Eselsmilch mit 1,2(—1,74) der Menschen-, die Ziegenmilch mit 2,9 (worunter 0,5 Albumin sei) der Kuhmilch näher. Ueber das Kolostrum s. S. 69/70 und obige Tabelle. An **Fett** übertreffen die Kuhmilch mit 3,88—4,05 und Ziegenmilch mit 3,5 % absolut ein wenig die Menschenmilch mit 3,14—3,77; Stuten- und Eselsmilch mit 1,1 bleiben weit zurück. An **Zucker** sind Menschen- und Stutenmilch mit 6,5 bezw. 6,1 % reicher, als Kuh- und Ziegenmilch mit 4,5 und 4,8 %. **Asche = Salze** hat die Kuhmilch mehr als das 3fache (0,73 %) der Menschenmilch (0,22 %). Im Verlaufe der Laktation nimmt die Menschenmilch an N-haltigen bezw. Resteiweissstoffen stetig, an Fett weniger ab, an Milchzucker etwas zu; in der Kuhmilch bleiben alle, besonders das Eiweiss, gleichmässiger. Unter den Einzelmilchen aber sind die Schwankungen gross, z. B. im N der Frauenmilch von 0,129—0,192, im Fett von 1,67—3,35 fast zu gleichen Zeiten nach der Geburt. Dagegen hält wieder jede Frau für sich die Eigenschaften ihrer Milch mit grosser Zähigkeit fest, z. B. relativ grossen Gehalt an N, an Fett (*Camerer*); eine Individualeigenthümlichkeit, die ich auch bei der Kuhmilch zeigen werde. Es ist also lächerlich, wenn man sich an mittlere Muttermilchanalysen als Modell für Kindernahrungsmittel klammern, und unrichtig, wenn man quantitativen Verhältnissen eine sehr weitgehende Bedeutung beilegen will. Hervorzuheben ist nur, dass der neu gefundene geringe N-Gehalt der Muttermilch meine empirische Vorschrift der Kuhmilchverdünnung auf 1 % Eiweiss nachträglich ratificirt, und dass der beträchtliche Gehalt der Kuhmilch an Salzen die Angst mancher Autoren vor Mangel an Mineralien bei dieser Verdünnung gründlich zerstreut.

Die Einzelzusammensetzung der Salze ergibt nach *Weber, Fleischmann* u. a. (in 140 u. 222, S. 10) für Kuhmilch und nach *Wildenstein* und *E. Pfeiffer* (V. K., 1885) für Menschenmilch Folgendes: auf 100 Asche kommt in der

	Menschenmilch	Kuhmilch
Kali	23,35 — 34,66	17,34 — 24,5
Natron	3,14 — 4,21	7,0 — 11,0

	Menschenmilch	Kuhmilch
Kalk	14,15 — 20,36	17,3 — 27,0
Magnesia . . .	2,52 — 3,33	1,9 — 4,07
Eisenoxyd . .	0,12	0,33 — 0,62
Phosphorsäure .	19,0 — 27,5	26,0 — 29,13
Schwefelsäure .	1,19 — 4,35	0,05 — 1,0
Chlor	17,3 — 19,74	15,6 — 16,34

Dass auch das Verhältniss des Kalks zur Gesammtasche sowie dasjenige des Natrons zum Kali in der Kuhmilch eher günstiger, als in der Menschenmilch, ist (vgl. S. 65), geht aus obiger Liste deutlich hervor, wie aus den Angaben *Bunge*'s (100, S. 114), in denen sich zugleich noch grössere Schwankungen ausdrücken.

Vor etwa 25 Jahren hätte ich die Erörterung hier schliessen können; einzelne Autoren würden es vielleicht noch thun, in der ausgesprochenen Meinung, „dass die Milch der Hausthiere gegen die Frauenmilch nur quantitative Unterschiede zeige". Ich erinnere mich dem gegenüber mit Interesse meiner Menschenmilchproben, die drei und mehr Wochen in einem geheizten Zimmer standen, ohne dass andere als vielleicht manchmal mikroskopisch erkennbare Gerinnung (vgl. auch 193 a, S. 19) zu stande gekommen wäre, der kleinen, zarten, schmiegsamen Gerinnungsflöckchen, die der Magensaft in der Menschenmilch hervorruft, und im Gegensatz hierzu der neben jener Menschenmilch stehenden Kuhmilch, aus der in wenigen Tagen das Kaseïn in derben Gerinnseln niederfiel, und zwar aus einer Kuhmilch, die durch Verdünnung und Alkalisirung der Menschenmilch möglichst genähert war, sogar schneller, als aus reiner. Wahrhaftig! um diese einfache Probe zu unterlassen, ist die ganze Gleichgültigkeit in der Betrachtung eines täglich unter unseren Augen befindlichen wichtigen Stoffes nöthig, die *Parmentier und Déyeux* ihrer Zeit aufdeckten, indem sie zeigten, wie durch 1 1/2 Jahrtausende hindurch seit *Dioskorides* ein Autor dem anderen nachschrieb, dass Labkraut („caille-lait") die Milch koagulire, ein Irrthum, „den eine einzige Probe hätte beseitigen können". Diese selbe Gleichgültigkeit, die diesen Forschern den als Motto an die Spitze dieses Kapitels gesetzten Ausruf erpresste, hat auch den Irrthum am Leben erhalten, dass die quantitativen Verschiedenheiten die maassgebenden für die Menschen- und Kuhmilch seien. So sagten die Lehrbücher, so dachte jeder und ich auch, als *ich* 1869 (72) auf Anregung von Prof. *Kehrer* es unternahm, die immer noch nicht genau definirten Verhältnisse herzustellen, unter denen dann die einzelnen Milcharten gleiches Verhalten gegen äussere Einflüsse und gegen die Verdauungsorgane zeigen sollten. Es fand sich etwas nicht Erwartetes, eine

unüberbrückbare Kluft zwischen den so gleichartig scheinenden Flüssigkeiten, deren genauere Untersuchung nun die Aufgabe bildete.

Während selbst bei Verdünnung mit der 4fachen Menge Wasser die Koagula der Kuhmilch noch gar keine, nach 12facher Verdünnung nur in der Grösse, aber noch nicht in der weichen, schmiegsamen Beschaffenheit eine Aehnlichkeit mit Menschenmilchgerinnseln zeigten, während die Alkalisirung sowohl der reinen wie der 2fach verdünnten Kuhmilch (vgl. 72 b, S. 5 ff. u. S. 43, sowie Nr. 73, S. 366/7) in keiner Weise die Gerinnung derselben derjenigen der Menschenmilch nahebrachte, andererseits die Ansäuerung der letzteren deren Gerinnsel unverändert liess, gab eine im Laufe dieser Untersuchungen gemachte Beobachtung neuen Untersuchungen eine unvorhergesehene Richtung. Mir ist heute noch unser Erstaunen in guter Erinnerung, als ich in Prof. *Kehrer*'s Arbeitszimmer vergeblich versuchte, mit der verdünnten Salzsäure, die ich im Augenblick noch zur Fällung der Kuhmilch benutzt hatte, nun auch eine Probe Menschenmilch zur Gerinnung zu bringen. Galt doch diese Fällbarkeit jeder Milch durch Säure für so selbstverständlich, dass *Fihol und Joly* die einmal wirklich beobachtete Nichtfällbarkeit als eine krankhafte Veränderung bei jener Frau notirten und ihnen dies noch 1876 ein bekannter Pädiatriker (123) nachschrieb!

Die hierbei aufgedeckte Widerspenstigkeit des Menschenkaseïns gegen die bei der Kuhmilchfällung so prompt wirkende Säure führte zu Vergleichsversuchen, welche in den Verschiedenheiten der beiden Eiweisskörper dasjenige erkennen liessen, was die beiden Milcharten trennte. Ich konnte es zuerst aussprechen und bis jetzt durchfechten, dass hierin der einzige heute noch unausgleichbare Umstand liege, der die verschiedenen Ergebnisse bei der Kinderernährung mit Menschen- und Kuhmilch verursache (72).

Wenn auch in einzelnen Aeusserungen, die in meiner ersten Arbeit möglichst ausführlich angeführt sind, schon früher erwähnt, war doch die Grösse der Verschiedenheiten im Milchkaseïn und ihre Tragweite für die Ernährung nie vorher erkannt. Einmal zu allgemeiner Anerkennung gebracht, hat dann diese Lehre die sonderbare Folge gehabt, dass einigen das von *mir* experimentell und literarisch Beigebrachte (72 und 73) nachher als längst bekannt vorkam, andere aber, die noch Zweifel erhoben, bis jetzt ihre Angriffe nur gegen mich richteten, und nie einer von denen, die „es auch gewusst haben wollten“, sich zur Abwehr erhob. Nach der bekannten Weisheit Salomos wird danach niemand zweifelhaft sein, wem das Kind gehört.

Ich habe die Literatur nach entsprechenden früheren Beobachtungen förmlich durchstöbert. Viele Angaben sind allerdings nicht viel bestimmter als die des *Paulos von Aegina* (9. Lib. VII, G.), „dass die Menschenmilch die mildeste sei“, andere sind widersprechend, indess zieht sich doch als gut verfolgbarer Faden durch all die Angaben von *Berg* (schwed. akad. Abhandl. XXXIV, 1772), *Stipriaan, Luiscius und Bondt* (Crell's chem. Ann., 1794), *Clarke* (Crell's Ann., 1795), *Parmentier und Déyeux* (31), *Meggenhofen* (39),

Simon (43), *Clemm* (46) u. a.: dass durch Säuren die Menschenmilch nicht, wohl aber die Kuhmilch koagulirt werde. *Clemm* knüpfte daran schon die Bemerkung, dass demnach die Menschenmilch nicht spontan gerinnen könne. *Bouchut* (52) war meines Wissens der einzige, der den Umstand bei Besprechung der Kinderernährung erwähnt; indess weder er, noch merkwürdiger Weise *Simon*, der in sorgfältigen Untersuchungen sogar schon einige Verschiedenheiten des rein dargestellten Menschen- und Kuhkaseïns gefunden hatte, wussten aus diesen Wahrnehmungen principielle und praktische Schlussfolgerungen für die Brauchbarkeit der verschiedenen Milchsorten zur Kinderernährung zu ziehen. Jene fielen deshalb immer wieder, wie werthlose Kuriositäten, der Vergessenheit anheim.

Bei der Prüfung mit Reagentien fand ich, dass sich Menschen- und Kuhkaseïn einigermaassen gleichartig nur gegen Alkohol und Gerbsäure verhielten, durchgreifende Verschiedenheiten aber, und zwar immer mit dem Charakter der Nicht- oder Schwerfällbarkeit des Menschenkaseïns, zeigten bei Einwirkung von 0,4 % und koncentrirter Salz-, Salpeter-, Schwefel- und Phosphorsäure, 20fach verdünnter und konc. Milchsäure, konc. Weinsteinsäure, Eisessigsäure, Chlorcalcium-, schwefelsaurer Magnesia-, Bleizucker- und Sublimatlösung, endlich bei Einwirkung von Magensaft, deren besondere Bedeutung schon S. 50/1 eingehender abgehandelt ist. Das Genauere kann in meiner Specialdarstellung (72) nachgesehen werden. Die später von *E. Pfeiffer* entdeckte Fällbarkeit des Menschenkaseïns durch Salzsäure zeigt ihrerseits, dass dies ein Kaseïn von einer durch die ganz eigenthümliche Art des Vorgehens hierbei charakterisirten Besonderheit ist, welche *Pfeiffer* veranlasste, es von der Hauptmasse des Kuhkaseïns ganz abzutrennen und als der b-Modifikation nahestehend anzunehmen. (Vgl. S. 68.) Nachdem ich vorher weder in geringerem Kaseïngehalt noch in der alkalischen Reaktion den wesentlichen Unterschied der Menschenmilch von der Kuhmilch gefunden hatte, fügte sich dieser allgemeine Nachweis von Thatsachen, die für eine qualitative Verschiedenheit des Menschen- und Kuhkaseïns sprachen, sehr passend in die nun völlig offenstehende Lücke.

Um der neuen Anschauung ihre volle Schärfe zu geben, blieb mir nur noch nachzuweisen, dass dieselben Verschiedenheiten auch wirklich dem reinen Kaseïn innewohnten. Inzwischen vermehrte *Kehrer* (92) durch Prüfung von Filterrückständen bei Thonzellenfiltration der Milch, denen er das Serum der anderen Milchart beimischte, noch die Wahrscheinlichkeit, dass die beobachtete Verschiedenheit auf das Kaseïn selbst und nicht auf die im Serum enthaltenen Salze zu beziehen sei, bis *ich* bald darauf

an rein dargestelltem Kaseïn zeigen konnte, dass auch diesem allein alle von mir früher gefundenen Verschiedenheiten des chemischen Verhaltens der Milch und noch einige weitere anhafteten (73).

Schon bei der Darstellung ergaben sich die jetzt schon öfter berührten principiellen Verschiedenheiten, die eben für die Säurefällung nochmals erwähnt, in Bezug auf Magnesiumsulfat mir entgegen *Hoppe-Seyler* jetzt wieder von *Schlossmann* (273 a, S. 209) bestätigt wurden, die nachher *Wroblewski* zu einem eigenen Verfahren für Frauenmilch zwangen (vgl. S. 67) und auch in der S. 182 erwähnten Weise bei der neuen Alaunfällung *Schlossmann's* die Menschenmilch den anderen gegenüberstellten. Zu einem Vergleich kann aber das mit anderer Methode gewonnene Kaseïn nicht dienen, da es bei seiner leichten Veränderlichkeit dadurch andere Eigenschaften gewinnt, die sich bei *Dogiel* (199) nach Behandlung mit Säure auch in zwei Verdauungsversuchen mit dem nun sauer reagirenden Körper zeigten, den ich in der S. 90 zu erwähnenden „sauren Modifikation des Menschenkaseïns" bereits kennen gelehrt hatte. Diese Veränderlichkeit, auf die man auch bei alter Menschenmilch jetzt wieder aufmerksam ist, habe *ich* (72 a, S. 8, und b, S. 4) in einer nach 18 bis 24 Stunden eintretenden Fällbarkeit mit Säuren gezeigt. Ich habe deshalb zur Gewinnung des Kaseïns die für beide Milcharten gleich prompte und indifferenteste Fällung mit Alkohol gewählt.

Ausser der Konsistenz unterscheiden sich beide Stoffe sofort deutlich auch durch ihre Farbe, die bei dem weichen Menschenkaseïn mehr erdig-gelb-weiss, in getrocknetem Zustand bräunlich, bei dem Kuhkaseïn ein reines Weiss, getrocknet ein horniges Hellgelb war, dann durch ihre Reaktion, die bei dem noch feuchten Menschenkaseïn deutlich alkalisch, beim Kuhkaseïn deutlich sauer war. Eine *Simon* und *Lehmann* schon bekannte, von *Wroblewski* (249) wieder bestätigte Differenz ist die viel grössere Löslichkeit des Menschenkaseïns: ich brachte vom Kuhkaseïn $^1/_{20}$, vom Menschenkaseïn den grössten Theil des frisch mit Wasser verriebenen Stoffes in Lösung. Wiederfällen mit Alkohol oder Eintrocknen machten eine neue Portion unlöslich — ein neues Zeugniss für die leichte Veränderlichkeit, bezw. Zerlegbarkeit des Stoffes! In Aether quoll bei der Fettextraktion das noch weiche Menschenkaseïn zuweilen so auf, dass es davon gar nicht mehr trennbar war, das feste Kuhkaseïn nie. Wegen der fast völligen Unlöslichkeit des Kuhkaseïns musste die Prüfung beider Stoffe mit Reagentien — umgekehrt wie bei der Milch — nicht durch Fällen, sondern durch Auflösung in den fraglichen Reagentien angestellt werden. Das Resultat war, dass überall da, wo mit den hier angewandten Reagentien, Magensaft, Säuren, Chlorcalcium und Magnesiumsulfat nach S. 87, in der Milch keine Fällung stattgefunden hatte, nun hier Lösung zu stande kam;

hier aber keine Auflösung erfolgte, wo die Milch gefällt worden war, also regelmässig analoge Verschiedenheiten an den reinen Kaseïnen bemerkt wurden, wie an den beiden Milchspecies. (Vgl. 73, S. 257.) Die Zahl der gegen reine Kaseïne verschieden reagirenden Stoffe ist neuerdings von *Dogiel* (l. c.) noch um Bleiacetat und Eisenchlorid vermehrt worden. Kommen hierzu die erheblichen Abweichungen, die *Makris, Lehmann* und *Wroblewski* (vgl. S. 67), *Camerer und Söldner* (vgl. S. 81) in der Elementaranalyse der beiden Kaseïne, die verblüffenden Eigenthümlichkeiten, welche letztere in den um das Menschenmilcheiweiss gruppirten Stoffen (S. 81/2) gefunden, so kommen ebenso viele neue Gründe zu den alten, die ich hatte, die Verschiedenheiten der beiden Kaseïne als die einzigen wesentlichen Verschiedenheiten der Menschen- und Kuhmilch anzusehen. Bei der principiellen Wichtigkeit dieser Sache freue ich mich, angeben zu können, dass meine Untersuchungen mit reinem Kaseïn von *Langgaard* (138) im pharmak. Institut zu Berlin nachgeprüft und vollständig bestätigt worden sind. Mit ihnen stimmt auch die kurze Angabe *Coudereau*'s (86, S. 36), dass das Eiweiss der Menschenmilch, im Gegensatz zum Kaseïn der Kuhmilch, „dem Albumin sehr nahe steht", besonders viel verdaulicher ist, und dass dies den Hauptunterschied zwischen den beiden Milchsorten ausmacht.

Ich (73) habe diese hochinteressanten Verhältnisse nach verschiedenen Richtungen weiter studirt; zunächst stellte sich dabei heraus, dass die geringe Menge löslichen Kuhkaseïns von der Lösung reinen Menschenkaseïns in ihren Reaktionen viel weniger abwich und die in dem alkoholischen Filtrat der beiden gefällten Milchsorten noch in Lösung gebliebenen kleinen Kaseïnmengen sich fast ebenso verhielten (l. c. S. 268/9). Eine höchst bemerkenswerthe Analogie hiermit zeigte eine durch Behandeln unlöslichen Kuhkaseïns mit Kali gewonnene und dann durch Milch und Phosphorsäure neutralisirte Lösung von Kaseïnkali, so dass es fast schien, als ob eine der in kleinen Mengen in beiden Milcharten vorkommenden schwer fällbaren Kaseïnmodifikationen (vgl. S. 68), wie auch schon *Gmelin* (41) angedeutet hatte, Kaseïnkali sei. Allein auch längerer Digestion des Kuhkaseïns mit Kali gelang es nicht, die Annäherungen des Menschenkaseïns über einige immer noch vorhandene Unterschiede hinaus einen Schritt weiter zu treiben, und ein einfacher Versuch zerstörte diese Hoffnungen noch gründlicher. Nicht minder unvermittelt blieben bei genauerem Zusehen die Beziehungen eines durch Behandeln mit Säure aus Menschenmilch ge-

wonnenen, im einzelnen dem Kuhkaseïn ähnlichen Körpers, der **sauren oder unlöslichen Modifikation des Menschenkaseïns.**

10 ccm einer neutralisirten Kuhkaseïnkalilösung gerannen bei Zusatz von 14 Tropfen verdünnter Milchsäurelösung zu derben Koagulis, durch ebensolche Milchsäure neutralisirte Menschenmilch auch bei immer höher gesteigertem Zusatz niemals. Dagegen koagulirte diese angesäuerte Menschenmilch beim Stehen in 18 Stunden spontan, unveränderte Menschenmilch nicht. Es wird also das Menschenkaseïn durch längere Einwirkung von Säure offenbar in eine unlöslichere Modifikation verwandelt. Schlägt man jene angesäuerte Menschenmilch vor dem Gerinnen mit Alkohol nieder und filtrirt etc., so erhält man schliesslich ein viel derberes Menschenkaseïn, das sich nicht in Wasser löst, also wirklich eine unlösliche Modifikation des Menschenkaseïns; auch in den Reagentien, die nach obiger Anführung in Lösungsversuchen mit reinem Kaseïn benutzt wurden, löst sich diese Form nicht besser als Kuhkaseïn, steht also diesem sehr nahe. Wenn man aber daraus auch durch Behandeln mit Alkalien ein Menschenkaseïnkali darstellt, so verhält sich dies gegen einzelne Reagentien wieder gar nicht mehr wie Kuhkaseïnkali; besonders wenn man den vorhin bei Kuhkaseïnkali beschriebenen Versuch mit neutralisirter Lösung und allmählichem weiterem Zusatz von verdünnter Milchsäure wiederholt, so gelingt es nimmer, eine Fällung zu erzielen, die in der Kuhkaseïnkalilösung so bald eintritt.

Immer und überall halten die beiden Bruderstoffe ihren Zwiespalt mit der bekannten brüderlichen Hartnäckigkeit fest, und der Versuch, sie zu einer Uebereinstimmung hinzuführen, ist bis jetzt über eine trügerisch aufflackernde Hoffnung nicht hinausgekommen! Solche flackerte seither noch manchmal — vor 4 Jahren bei *Soxhlet* (M. W. 4, 1893), der wieder einmal glaubte, durch Alkalizusatz das Kuhkaseïn verbessern zu können, etwas früher bei *Dogiel* (199), der mit der Möglichkeit, durch Zusätze die Gerinnung der Menschenmilch der der Kuhmilch ähnlich zu machen, noch unbegründetere Hoffnungen für das gewünschte Gegentheil erweckte. Man hätte hier bei mir sich darüber unterrichten können, dass die Enttäuschung erst kommt, wenn man etwas weiter eindringt.

Der wichtigste Stoff, der in den geschilderten Versuchen auf die Milch einwirkte, war unzweifelhaft der Magensaft, und auf sein verschiedenes Verhalten zu Menschen- und Kuhmilch ist S. 50/1 bereits aufmerksam gemacht (vgl. 72 b, S. 25, u. 73, S. 364). Es handelt sich indess nicht bloss um jene momentane und chemische Einwirkung des Magensaftes, sondern auch um die eigentliche verdauende. Und war es auch kaum zu bezweifeln, dass den grossen chemischen Verschiedenheiten der beiden Kaseïne auch eine direkt verschiedene Verdaulichkeit entsprechen, also darin das ver-

schiedene Verhalten beider Milcharten bei der Ernährung beruhen müsse, so sollte doch dies wichtige Bindeglied zwischen neu gewonnener theoretischer Anschauung und praktischer Erfahrung auch selbst beobachtet werden. *Ich* habe diesem Verlangen zuerst durch künstliche Verdauung von Gerinnseln, welche direkt in der Menschen- und in der reinen, wie verschiedenartig präparirten Kuhmilch erzeugt waren (72), entsprochen, später durch gleiche Verdauungsversuche mit reinem Menschen- und Kuhkaseïn (73).

Bei diesen Versuchen, bezüglich deren Einzelheiten ich auf meine soeben in Klammern angeführten Arbeiten verweise, war in der ersten Serie beabsichtigt, die Menschenmilchgerinnsel mit denen der Kuhmilch (bezw. Ziegenmilch), und zwar der Kuhmilch in verschiedenenen Präparationen, zu vergleichen, nämlich: der reinen Kuh- und Ziegenmilch, den Verdünnungen der ersten im Verhältniss von 2 : 1, von 1 : 1 und von 1 : 2 Wasser, der Mischung von Kuhmilch mit Natr. bicarb. nach *A. Vogel,* der gekochten Kuhmilch nach Empfehlung von *Küttner,* Kuhmilch mit Kochsalz (0,3 : 100,0) nach *Dyes,* endlich vorher koagulirter und geschüttelter Milch, in welcher durch das Schütteln die Kaseïngerinnsel ziemlich fein vertheilt waren und dadurch ein zugänglicheres Objekt für den Angriff des Verdauungssaftes zu werden schienen, zugleich auch ein Beispiel für das Verhalten der Buttermilch. Es wurde zu allen Proben eine gleiche Menge der ursprünglichen Milch genommen, nach Koagulation das Serum abgezogen und mehr und mehr Magensaft zugesetzt. Dabei hat sich denn zunächst ein ganz unvergleichlicher Vortheil der Menschenmilch ergeben, die in wenigen Stunden ganz gelöst war, während von Kuh- und Ziegenmilch in sieben Versuchsreihen nach 7—8 Stunden noch die Hälfte und mehr ungelöst blieb. Unter den einzelnen Kuhmilchpräparaten selbst stellte sich keinerlei nennenswerthe und regelmässige Verschiedenheit heraus. — In den Versuchen mit rein dargestelltem Kuh- und Menschenkaseïn wurden diese frisch und in altem, trockenem Zustand der künstlichen Verdauung unterworfen; in beiden Fällen war dieses in wenigen, höchstens 10 Stunden gelöst, das Kuhkaseïn lange nachher noch in erheblichen Mengen bis zu 1/4 der ursprünglichen vorhanden.

Die Kuhmilchgerinnsel und das reine Kuhmilchkaseïn behalten ihre Nachtheile auch gegen die langsamere Lösung durch künstliche Verdauung, und keine der bis jetzt versuchten und bekannten Bearbeitungen der Kuhmilch hat daran etwas geändert, auch nicht die von *Soxhlet* wieder aufgewärmte Alkalisirung und die Bildung feiner Gerinnsel durch vorherige Verschüttelung. Diese findet deshalb *Escherich* (207, S. 242) auch ohne Einfluss auf die Menge der erzielten Peptone, weil die Natur des Kaseïns unverändert bleibt. Nur von der unendlich viel feineren Vertheilung zwischen eingelagerten Milchkörperchen werden wir im Kap. IV eine Wirkung sehen. Inzwischen hat das Kuh- und Menschenkaseïn

sich bei allen Verdauungsexperimenten stets ebenso dargestellt wie bei mir, von *Langgaard* (138) an, der meine Verdauungsversuche mit Reinkaseïn gleichmässig wiederholte und dazu die Vorzüge des Menschenkaseïns nahezu in dem der Stutenmilch wiederfand, bis zu *Dogiel* (199) und den interessanten Untersuchungen von *F. v. Szontagh* (231) und *Wroblewski* (249), die alle auch weiter auf die Verdauungsprodukte eingegangen sind. Die Meinung, die ganze Differenz auf die Pilzinfektion der Kuhmilch ausserhalb der Brustdrüse schieben zu können, würde, wenn nicht an so vielem anderen, daran scheitern, dass *E. Pfeiffer* (191 c u. e), *A. Gilbert* (Zeitschr. f. Geb.-H. XVI) und *ich* mit ausgemolkener Menschenmilch selbst in heisser Jahreszeit und bei schwachen Kindern ebenso gute Resultate erzielten, wie an der Brust, und dass *Unruh* (217), *ich* u. a. an der Brust wie am Euter von Ziegen Unfälle entstehen sahen, die nur auf die innere Beschaffenheit der Milch, nicht auf Infektion derselben, zu schieben sind. Diese Sache erscheint jetzt so ausgemacht, dass *E. Pfeiffer,* der durch die Säurefällung die Menschenmilch der Kuhmilch wieder etwas näher brachte und deshalb wohl als Eideshelfer gegen die Unterschiede gebraucht werden sollte, resümiren konnte (V. K. 1886, S. 20): „Die Unterschiede sind so deutlich und unter so zahlreichen Versuchsbedingungen in die Erscheinung tretend, dass Zweifel an ihrer Existenz heutzutage geradezu als absurd erscheinen müssen."

Dogiel erweiterte in vergleichenden Verdaungsversuchen mit Milch meine Feststellungen über raschere Verdaulichkeit des Menschenkaseïns, indem er mit den hieraus entstehenden Peptonen eine polarimetrische Drehung von 79,5′, von der Kuhmilch nur 53,2′ bekam, und zwar gleichmässig in acht Versuchen. *v. Szontagh* hat bei Verdauung reinen Kaseïns alle von mir angegebenen Unterschiede gefunden und dabei in dem Kuhkaseïn stets einen erheblichen Rest von schwer- bezw. unverdaulichem Nukleïn, in der Menschenmilch keine Spur davon. Nachdem *Wroblewski* das nochmals neu gefunden, könnte man annehmen, dass das Menschenkaseïn gar kein Nukleoalbumin sei und jedenfalls etwas ganz Anderes, anders Verdauliches, als das Kuhkaseïn. Damit ist vielleicht das nachhaltigste Hinderniss für die Vereinigung der zwiespaltigen Kaseïne aufgedeckt.

Lehmann und *Schlossmann* glauben jetzt die Eigenthümlichkeit des Menschenmilcheiweisses in der Hauptsache durch ihren Nachweis eines grösseren Antheils, den Albumin in demselben, als in dem der Kuhmilch, habe, aufzudecken. Weil er dann in der Ziegenmilch verhältnissmässig mehr von reinem Albumin fand (0,5 : 2,4 Kaseïn) zieht *Schlossmann* (Privatmitth.) diese der Kuhmilch vor, obwohl sich mir in Reaktion und Verdaulichkeit kein merklicher Unterschied zwischen beiden ergab (72 und oben S. 91). Die unmittelbare Re-

sorbirbarkeit des in Lösung befindlichen Albumins soll ein Hauptvortheil der Menschenmilch sein, und dieser soll der Kuhmilch durch Zusatz von Hühnereiweiss gegeben werden. Dabei bleibt die Angabe *Neumeister*'s (241, I, S. 242/3) ausser Acht, wonach dies Eiweiss ebenso wenig, wie das Kaseïn, ohne Verdauung resorbirbar und im Blute nutzbringend zu verwerthen ist. Die Peptonisirung vor Darreichung der Milch hat *Kehrer* und *mir* von Anfang an vorgeschwebt, sie ist von *E. Pfeiffer* u. a. in Angriff genommen, indess noch nicht zu einer allgemeinen Lösung gebracht worden (Kap. IV).

Zum Abschluss dieser Darlegungen möchte ich als unerlässlich bezeichnen, dass, wer glaubt, den Grund der Verschiedenheiten von Menschen- und Kuhmilch gefunden und ausgeglichen zu haben, seinen Fund an der Hand aller von mir beigebrachten Eigenthümlichkeiten der Menschenmilch prüfe. Nur so ist der nöthige Fortschritt möglich. Aber auch darauf habe ich mich nicht beschränkt, sondern durch Jahrzehnte durch an genau beobachteten Säuglingen das Verhalten der Brustnahrung mit der Kuhmilch und ihren Präparationen und Ersatzmitteln verglichen. Auch da haben sich in Nährkraft und Leichtverdaulichkeit der ersteren, im Befinden der Kinder und in der Beschaffenheit der Stuhlgänge (s. S. 59—64 u. Kap. III u. IV) stets unverwischt die experimentell erkannten Unterschiede ausgeprägt. Man muss also noch mit diesen Unterschieden rechnen und von dem widerspenstigen Kuhkaseïn nur so viel geben, als jedesmal vertragen wird. In merkwürdiger Uebereinstimmung mit dem jetzt angenommenen geringen Stickstoffgehalt der Muttermilch, besonders der späteren Monate, habe ich von jeher dies Maass, wie S. 84 bemerkt, auf 1 % Eiweiss und darunter festgesetzt. Wenn auch der ganz junge Säugling durch Lieferung reichlicher, viel gehaltvollerer Nährstoffe (vgl. Tab. S. 83, 96 u. 99) mit einer Art von jener verschwenderischen „Zweckmässigkeit in der Natur“ versorgt wird, die *F. A. Lange* mit dem Losschiessen von tausend Gewehrläufen über eine Ebene, auf der man einen Hasen treffen will, vergleicht, so erscheint doch der ältere allmählich mit Stickstoffzufuhr noch knapper gehalten, als nach unserer Kuhmilchvorschrift der junge und empfindliche. Während dieser sich mit dem schwereren Kuhkaseïn durch häufiges Trinken dünnerer Mischung und anhaltendere Verdauungsarbeit abfindet, kann ihm später, wo ihm aus leistungsfähigerer Bauchspeicheldrüse in dem weniger lang sauer bleibenden Darminhalt des Kuhmilchkindes (vgl. S. 52) der Bauchspeichel für die Eiweissverdauung zu Hilfe kommt, mehr und mehr geboten werden. Und nun beginnt dieser Parvenu der Ernäh-

rung das vorher in bequemem „Luxus konsumirende“ Brustkind zu erreichen und selbst zu überflügeln (Tab. S. 97), wenn demselben nicht die jetzt nöthige künstliche Zukost ebenfalls zugemuthet wird.

Um für alle Fälle sicher zu gehen, ist es nöthig, in Erfahrung zu bringen, wie viel das Kind an Eiweiss und Nahrung überhaupt zum mindesten braucht. *Ich* habe zuerst (79 a u. b) diese Bestimmung für künstliche Ernährung, wo sie zu wissen am nöthigsten war, gemacht, indem ich auf die Mengen zu kommen bedacht war, die sicher vertragen werden und doch womöglich eben noch eine Zunahme bewirkten. Angaben über künstliche Ernährung ohne Beschränkung der Zufuhr sind den Angaben *W. Camerer*'s (119), einzelne auch *Forster* (Z. f. Biol. IX), solche über die Nahrungsmengen des Brustkindes *Biedert* (l. c.), *Camerer* (l. c.), *E. Pfeiffer* (191 e), *Hähner und Pfeiffer* (Festschr. f. Henoch 1890, S. 122), *E. Feer* (277), besonders aber *Camerer* (121 b u. c), der auch die weiteren Quellen hierfür anführt, entnommen.

Ich setze zunächst *meine* Ermittlungen über Minimalnahrung her unter Hinweis auf meine oben citirten Abhandlungen, die auch jetzt noch lesenswerth sind und deren Bedeutung für die moderne Ernährungspraxis erst kürzlich *Epstein* mir persönlich, *Camerer* in seinem Buch (121 b, S. 50 f.) hervorgehoben haben. Zum Vergleich dienen die Zahlen der alten unbeschränkten Nahrungsmengen nach *Camerer* und *Forster*. Die Nahrung ist (verdünnte) Kuhmilch und Rahmgemenge, bei *Forster* auch Brei. Es kommen auf 1 kg Kind im

Künstliche Minimalnahrung										Künstl. Ern. reichlich			
1 Mondesmonat (4 Wochen)	2 a Eiweiss	2 b Eiweiss	Fett	Kohlenhydrate	Volum	Kalorien	Mittelgewicht	Zunahme	Dauer d. Vers.	Eiweiss	Fett	Kohlenhydrate	Kalorien
	g	g	g	g	ccm		g	g	Tage	g	g	g	
1.	2,3	1,6	4,5	6,6	140	74	3770	24	13	8	8	16	173
2.	3,1	2,1	3,6	8	227	75	3285	39	19	9,5	7,6	11,3	156
3.	2,8	1,9	3,3	9,9	250	79	3630	21	14	—	—	—	—
4.	4,2	2,8	4,8	11,8	248	104	4250	39	24	8,8	7,2	10,4	146
5. u. 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,6	8,8	9	158
7.	3	2	5,3	7,7	266	89	6400	13	7	7,5	5	8,4	112
8.	5	3,3	6,7	9	240	113	6568	24	24				
9.	7,2	4,8	7,1	10,3	200	124	7540	26	24	—	—	—	—

Die Eiweisswerthe sind bei mir in Spalte 2b gegen früher richtiggestellt, weil bessere Analysen von Rahmgemenge und Kuhmilch später deren Eiweissgehalt von 4,5 und 1 % auf 3,3 und 0,61 %, die theilweise im 1. Monat mitverwandte Muttermilch von 2,5 auf 1,6 % herabsetzten. Auch hatten wir in den Versuchsreihen mit starken Zunahmen noch keine wirkliche Minimalnahrung. In den Spalten 5 und 12 ist der Gesammtwerth der Nahrung in Energie- (Verbrennungs-) Werthen (Kalorien) übersichtlich angegeben. Je 1 g Eiweiss und Kohlenhydrate sind zu 4,1 Kalorien, 1 g Fett zu 9,3 Kalorien eingesetzt.

Wenn man die Spalten 2—4 mit den 9—11, dann den Gesammtnährwerth in Wärmeeinheiten in 5 und 12 mit einander vergleicht, so wird man die umstürzende Wirkung, welche besonders in den ersten 5 Monaten die neuen kleinen Werthe der Nahrungszufuhr auf eine überlegte Ernährung hervorbringen müssen, ermessen — auch die Wohlthat für die kleinen Kinder, die man seither mit Massen überlastet hatte, deren Gefährlichkeit man wohl, deren Entbehrlichkeit man aber gar nicht kannte. Dass man den Muth finden wird, auch unter jene geringen Zahlen nöthigenfalls noch weit und selbst für längere Zeit zu einer eben ausreichenden Erhaltungsdiät herabzusteigen, ist der zweite Nutzen.

Die bei meinen Versuchen sich ergebende Wassermenge lieferte im Durchschnitt ein Nahrungsvolum von 150—200 ccm auf das Kilogramm Körper und damit für die schwächeren, noch gut nährenden Mischungen aus dem 3. und 7. Monat $^2/_3$—1 % Eiweiss, die wir schon früher für künstliche Ernährung empfahlen (S. 93). Wir sehen zugleich aus den letzterwähnten Ansätzen, dass auch die starken Verdünnungen als solche eine gegebene Nährkraft nicht beeinträchtigen, wie unbelehrte Angst wohl immer noch fürchtet. Erforschen wir nun noch die durchschnittliche Nahrungsmenge eines gesunden Brustkindes, so wird uns das im Verein mit der schon studirten Zusammensetzung der Menschenmilch (S. 83) und dem danach herbeizuschaffenden Anwuchs des Kindes die Leistung der natürlichen Ernährung kennen lehren.

Camerer (121 b u. c) hat aus den mühsamen Wägebestimmungen, die eine Anzahl Aerzte bei jedem Trinken ihrer Kinder während der ganzen Stillungszeit machte — dabei *er selbst, Ahlfeldt, E. Pfeiffer* mit je 2, *Feer* mit 3, *Hähner* mit 4, *Laure* und *Weigelin* mit je 1 Kind —, eine Uebersicht der Tagesnahrung an der Brust hergestellt. Dazu bringt er ebensolche Bestimmungen in Anstalten aus den ersten Tagen von *Hillebrandt* (Bonn), *Reusing* (Würzburg) und auch *Dennecke,* der aber Zukost gab. Aus diesen letzten Angaben, die in der Tabelle nicht mitwirken, geht hervor, dass Anstaltskinder weniger trinken, als solche in Privathäusern, die Erstgeborenen weniger, als die späteren. Ich

habe in der Tabelle noch die kleinste und grösste Portion, sowie die Zahl der einzelnen Mahlzeiten hinzugerechnet, endlich die parallele Menge künstlicher Nahrung beigefügt. Mit diesen Zugaben lasse ich die Tagesdurchschnitte aus der Zahl der beobachteten Kinder folgen:

	Menschenmilch					Kuhmilch in pass. Verd.		
Zeit	Zahl d. Kinder	Nahrung g	Auf 1 kg Körper g	Beobachtete Mahlzeiten	g	Nahrung g	Zahl der Mahlz.	Körpergewicht kg
1. Tag	9	20	—	1—2	15— 20	97	—	—
2. „	10	97	—	4—6	16— 31	151 (nach Reusing)	—	—
3 „	11	211	—			229	—	—
4. „	11	326	—	6—8	6— 91	253	—	—
5. „	11	364	—			365	—	—
6. „	11	402	—	5—9—10	15—105	369	—	—
7. „	11	478	—			410	—	—
2. Woche	11	502	164	6—7	40—120	—[3]	—	—
3.—4. „	13	572	164	5—7	40—130	704		3,2
5.—8. „	14½[1]	736	176	4—8	25—205	793		3,5
9.—12. „	12½[2]	797	160	5—8	10—228	950		4,3
13.—16. „	10	836	148	4—7	10—250	962	12—8—6	4,2
17.—20. „	8¼	867	137	4—7	35—340	1326		5,3
21.—24. „	5	944	130	4—7	35—340	900		4,1
25.—28. „	3¾	963	122	5—6	50—430	1282		6,1
29.—32. „	1½	916	113			1275		6,4
33.—36. „	1	909	106	—	—	1200		7,6
37. „	1	885	104	—	—			

Die Nahrung der Brustkinder würde im Durchschnitt der Mahlzeiten mit der S. 48 angegebenen Fassungskraft des Magens übereinstimmen, im einzelnen geht sie aber oft weit darüber hinaus ohne Schaden. Das Kuhmilchvolum ist per Tag von Anfang an grösser; die hier regelmässig vertheilte Einzelportion bleibt aber immer hinter den Maximalmahlzeiten des Brustkindes zurück. Ueber Normalvolum und Verdünnung vgl. S. 95.

Diesen Einnahmen muss in dem Haushalt des Kindeskörpers zunächst die feste Anlage, d. i. die Verwendung der Nährstoffe für das Wachsthum, gegenübergestellt werden, wie es sich in der Zunahme des Körpergewichts ausdrückt. Dieselbe ergibt sich aus

[1]) In 1 Woche 15, in 3 Wochen 14.

[2]) 2 Wochen 14, 1 Woche 12, 1 Woche 10 u. s. w.

[3]) Es werden nun die Mittel der von dem Verf. mit gutem Erfolg beobachteten Mengen gegeben, von denen Abweichungen um 5—25—30%, je nach der Verdünnung nach oben und unten, vorkamen.

nachfolgender, der mühe- und verdienstvollen Bearbeitung *Camerer's* (121 b, S. 138 f.) entnommenen Tabelle, betr. 97 Brust- und 59 künstlich genährte Kinder von normaler Beschaffenheit, d. i. über 2750 g Geburtsgewicht, sowie für 18 schwächere über und 10 ganz schwache unter 2000 g anfänglicher Schwere. Es hatten am Ende der

	Brustkinder mit über 2750 g Anfangsgew.		Künstlich genährte Kinder mit über 2750 g Anfangsgew.		Kinder ohne Rücksicht auf Ernährung mit 2000–2750 g Anfangsgewicht		Kinder ohne Rücksicht auf Ernährung unter 2000 g Anfangsgewicht	
	Gew.	Tägl. Zun.	Gew.	Tägl. Zun.	Gew.	Tägl. Zun.	Gew.	Tägl. Zun.
Geburt	3410	—	3370	—	2390	—	1640	—
2. Woche	3550	**20**	3360	**4**	2480	6	1830	14
1. Mondesmonat (4 Wochen)	3980	**31**	3690	**21**	2808	23	2094	19
2. "	4810	**29**	4280	**21**	3370	20	2636	19
3. "	5530	**26**	4880	**22**	4108	26	3278	23
4. "	6220	**24**	5510	**22**	4656	20	3906	23
5. "	6800	**21**	6200	**25**	5240	21	4430	19
6. "	7310	**18**	6830	**22**	5770	19	4968	19
7. "	7740	**15**	7200	**13**	6074	11	5367	14
8. "	8170	**15**	7650	**16**	6470	14	5717	13
9. "	8630	**16**	8090	**16**	6704	8	6217	18
10. "	8880	**9**	8340	**9**	6968	9	6617	14
11. "	9220	**16**	8750	**14**	7350	14	6500	— 4
12. "	9510	**10**	8940	**6**	7648	11	6467	— 1
13. "	9880	**13**	9350	**14**	8217	20	6295	— 4

Camerer hat zu Brustkindern alle die gerechnet, die wenigstens 6 Wochen ausschliesslich Brust, hernach theilweise auch Beikost erhielten, daher in der 2. Hälfte des Jahres die täglichen Zunahmen etwas höher bleiben, als bei ganz reinen Brustkindern, für die um diese Zeit ihr Nahrungsquell im Verhältniss zu ihrer erlangten Grösse etwas spärlicher wird. Umgekehrt erhielten auch die „Kuhmilchkinder" öfter wenigstens einige Wochen die Brust ausschliesslich oder doch nebenbei, weshalb deren Gewichte in den ersten Wochen besser erscheinen, als wenn von vornherein rein künstlich genährte Kinder gewählt worden wären. Solche sind übrigens schwer zu finden, da alle mit erheblichen Verdauungsstörungen ausgeschlossen werden mussten, und diese Exklusivität bringt gleichfalls eine sehr gewählte Gesellschaft mit hohem Gewicht hervor, die uns als leuchtendes Beispiel für den Durchschnitt der künstlichen Ernährung dienen kann. Werthvoll sind noch die Gewichte wirklich reiner Muttermilchkinder, von denen die S. 96 gegebenen Zahlen über eingenommene Milchmengen rühren. Dieselben wogen: bei der Geburt (15 Kinder) 3280; Ende der 1. Woche (14 Kinder) 3170; der 4. Woche (15) 3690; 8. Woche (15) 4590; 12. Woche (10) 5280; 16. Woche (10) 5920; 20. Woche (9) 6540; 24. Woche (2)

7610; 28. Woche (2) 7940; 32. Woche (1) 8200; 36. Woche (1) 8580; 37. Woche (1) 8496 g. Aus der Zahl der in Klammern angegebenen Kinder erkennt man, wie oft und schnell die Brust als ausschliessliche Nahrung aufhört, auszureichen.

Nachdem zuerst *Vierordt* (146 b) eine auf Angaben, wie wir sie bis jetzt beibrachten, gegründete Bilanz des kindlichen Stoffwechsels gegeben, die ich dann in der 1. Auflage dieses Buches 1880 durch weitere Bestimmungen, wie die *Seemann*'s (166), ergänzte, haben die grundlegenden Untersuchungen *W. Camerer*'s und die einheitliche Bearbeitung in seinem wichtigen Buche über den Stoffwechsel des Kindes (121 b) unsere Kenntnisse in feste Formen gebracht, die wir in einer neuen Tabelle darstellen können. Die verbesserten Milchanalysen und die Analysen von Urin und Koth, die mühsam erzielte Sammlung dieser beiden, wofür *Bendix* (255 c) in *Heubner*'s Klinik jetzt anscheinend eine sichere Methode geschaffen, geben tragkräftigeres Material zum Aufbau einer solchen.

Von dem Urin nimmt *Camerer* in Uebereinstimmung auch mit *Schiff* und den genaueren Zahlen von *Reusing* (121 b, S. 13, 23, 155) an, dass er nach dem 6. Tag 60—70 % der zugeführten Milchmenge beträgt. In der 4., 7., 10., 14., 17.—20. Woche rechnet man darin 0,03—0,05—0,07—0,09—0,11 % N, später als Gesammtmenge 60 % der Wasserzufuhr mit so viel N, als nicht in dem Anwuchs und dem Koth erscheint — wenn nicht eine besondere Bestimmung für den betreffenden Fall vorliegt, wie z. B. bei *Bendix* (l. c.), der weniger Urinwasser hat. Für das Wachsthum der Körpermasse fügt *Camerer* (121 b, S. 116 u. 144) die von *Soxhlet* hierfür beim Kalb gefundene Zusammensetzung ein: 18,2 g Eiweiss mit 2,9 (2,8) N, 17,1 Fett, 3,5 Asche in 100. Wo der Koth nicht bestimmt ist, werden auf 100 g Kuhmilchfixa bei karger Ernährung 9, bei reichlicher 11 (*Camerer*) bis 14 g (*Bendix*) mit 4—4,7 % N angenommen. Wenn bei Brustkindern der Trockenkoth 3—4 % der Nahrungsfixa beträgt, so enthält er, wie ich nach *Camerer*'s, zum Theil privaten, Mittheilungen und nach *Gagnoni* (267) berechne, 4,5—5,1 % N; macht er nur 2,5—3 % der Nahrungsfixa aus, so hat er ca. 6 % N; Koth unter 2,5 % der Nahrungsfixa hat 7—9 % N. Die letztgenannten geringeren Kothmengen kommen besonders in den späteren Zeiten nach der 10.—20. Woche und bei nicht sehr reicher Ernährung vor. Daraus geht eine Gleichmässigkeit des N hervor, die beweist, dass derselbe, wie bei *F. Voit*'s Hund mit Fleischnahrung (Z. B. XXIX), beim Brustkind von der Darmabsonderung und nicht von der Zufuhr herstammt; vgl. auch S. 60.

In den nachfolgenden Stoffwechselgleichungen sind nun entweder die seither festgestellten Mittelwerthe für die einzelnen Ansätze benutzt und so mit *Camerer* ideale Kinder für die einzelnen Perioden geschaffen oder, wo solche vorlagen, sind einzelne Fälle mit bestimmten für diese ermittelten Zahlen dargestellt. Diese sind durch schiefen Druck gekennzeichnet.

1 Nummer	2 Alter (in Wochen)	3 Gewicht	4 Milch (Nahrung)	5 darin N	6 Eiweiss-Restgruppe	7 Fett	8 Zucker	9 Kalorien	10 Zunahme	11 darin N	12 darin Kalorien	13 Urin	14 darin N	15 Trockenkoth	16 darin N	17 Aetherextrakt
Ia. Brustkinder:																
		kg	g	g	g	g	g		g	g		ccm	g	g	g	
1	2	3,5	500	1,35	12,6	15,7	31,3	297	30	0,89	26	340	0,38	*2,2*	*0,1*	
2	4	4	610	1,27	11,2	23	39,6	422	31	0,89	41	415	0,13	3,56	0,18	
3	20	6,8	890	1,53	13,3	28,9	61	532	21	0,6	28	600	0,7	*4,1*	0,25	
4	29	*8,06*	*700*	*0,98*	7,8	22,5	47,5	426	*27*	0,78	36	*298*	*0,47*	1,53	0,12	
5	34/37	*8,5*	*900*	1,32	10,0	29	61	557	*14*	0,41	13	610	0,73	3,0	0,18	
6	50	*11,4*	940	*1,38*	10,4	30,4	63,7	586	?	?	?	*560*	*1,18*	*2,3*	*0,20*	
Ib. Auf das Kilogramm Körpergewicht:									Gesammtzunahme							
1′	2	—	143	0,39	3,6	4,5	8,9	85	(30)	*Camerer* 121 b, S. 155/6						
2′	4	—	152	0,32	2,8	5,7	10	105	(31)	von *mir* berechnet						
3′	20	—	131	0,22	1,9	4,2	9	78	(21)	*Camerer* l. c., S. 156/7 (3täg. Vers.)						
4′	29	—	87	0,12	1	2,8	6	53	(27)	Berechn. n. *Gagnoni* (267, S. 21)						
5′	34/37	—	106	0,15	1,2	3,4	7,2	65	(14)	Ber. n. *Feer* (J. XLII, S. 229)						
6′	50	—	82	0,12	0,91	2,7	5,6	51	(?)	*Camerer*, neue Privatmitth.						
IIa. Kuhmilchkinder, vorsichtig genährt:																
7	2	*3*	*600*	1,6	10,2	11,7	32,5	270	0	0	0	460	0,63	? [1]	?	
8	4	*1,4*	*235*	*0,50*	*3,1*	*2,8*	*14,2*	*97*	*8,5*	0,23	11	160	0,22	2	0,05	
9	6/8	*3,4*	*750*	1,1	7	13,3	30	275	*31*	0,89	41	450	0,22	*3,2*	0,13	
10	28/29	*6,4*	*1700*	2,0	12,8	33,9	49,3	490	*13*	0,38	17	1000	1,49	3,3	0,13	
11	32/35	*7,5*	*1550*	5,76	36	53,2	77,2	958	*26*	0,75	35	930	4,77	*5,3*	0,24	*0,66*
IIb. Auf das Kilogramm Körpergewicht:									Gesammtzunahme							
7′	2	—	200	0,53	3,4	3,9	10,8	90	(0)	Eig. neue Beob. mit Heubner-Hofm. Misch.						
8′	4	—	168	0,28	2,2	2	10,1	69	(8,5)	*Camerer*, Söldner's frühg. Kind						
9′	6/8	—	220	0,29	2,1	3,9	8,8	81	(31)	*Biedert* (79 a u. S. 94, 2. Mon.)						
10′	28/29	—	266	0,31	2	5,3	7,7	89	(13)	„ (l. c. u. S. 94, 7. „)						
11′	32/35	—	206	0,77	4,8	7,1	10,3	128	(26)	„ („ „ 9. „)						
IIIa. Ueberfütterte künstlich ernährte Kinder:																
12	7	3,4	?	4,5	*29*	*19*	*120*	*987*	20	0,58	27	?	3,18	21	0,74	
13	15/16	*4,3*	*1024*	*3,72*	*24*	*23,3*	*72*	*610*	*42*	1,19	56	*442*	*2,15*	*16,2*	*0,72*	*2,27*
14	17	*4,3*	*1000*	*2,55*	*16,6*	*15*	*80*	*536*	*−40*	−1,16	−54	*406*	3,49	*5,9*	*0,22*	*1,2*
IIIb. Auf das Kilogramm Körpergewicht:									Gesammtzunahme							
12′	7	—	—	1,32	8,5	5,6	35,3	290	(20)	*Forster* (Z. f. Biol. IX)						
13′	15/16	—	238	0,86	5,6	5,4	16,7	144	(42)	*Bendix* (255 c, Beob. I)						
14′	17	—	232	0,59	3,6	3,5	18,6	125	(−40)	„ (l. c , Beob. II)						

[1]) Drei dünnbreiige Stühle, Gewicht nicht bestimmt.

In dieser neuen Uebersicht sehen wir eine Merkwürdigkeit aus der Kindsphysiologie scheiden, das sog. Stickstoffdeficit, das früher zwischen den in den Spalten 11, 14 und 16 verzeichneten Ausgaben und der in Spalte 5 enthaltenen Einnahme an N klaffte. *Camerer*'s heissem Bemühen ist es in seinem Buche endlich gelungen, durch Vermeidung der Fehler in mangelhaft gesammeltem Urin und zu hoch angesetztem N-Gehalt der Milch dies Ziel seiner Sehnsucht zu erreichen, zu dessen Sicherung allerdings noch manche Bestimmung für die Spalten 11—16 willkommen sein wird. Vorzugsweise befriedigt die Rechnung in dem, was die Spalten 4—9 über die thatsächliche und nöthige Nahrung in Rücksicht auf Spalte 10 sagen. Wir finden darin das junge Brustkind in dem Ueberfluss gegenüber den späteren Wochen, den wir schon einmal (S. 93) andeuteten, der es reichlich N ansetzen und ausgeben lässt, und den es aus dem nicht erschöpften mütterlichen Busen leicht vermehren könnte. Wir sehen es diesen Reichthum an den ihm besonders passenden Eiweiss-Reststoffen nutzbar machen, wie es z. B. dem Kind 7—7′ noch gar nicht gelingt. Wir sehen überhaupt die N-Zufuhr in der Menschenmilch in einer Weise völlig zum Ansatz gelangen (ausgenommen die unsichere Nr. 5), wie es für die Kuhmilch — wieder ausgenommen das besonders scharf und gut genährte Kind Nr. 9 — nie der Fall ist. Besonders in den ersten Wochen vermag das reich mit N und Kalorien bedachte Kuhmilchkind 7 ebenso wenig zu gedeihen, wie seine Schicksalsgenossen im allgemeinen, bei denen knappe Nahrung, wie bei Nr. 8 (hier allerdings mit peptonisirter Milch), noch am ersten anschlägt. Diese dem Bedürfniss angepasste künstliche Nahrung steigt nun, bald entsprechende Gewichtssteigerung bewirkend, mit dem Alter, das auch durch freiere Bewegung zu grösserem Stoffverbrauch führt, während die der Brustkinder, die Linie der künstlich Genährten kreuzend, auf das knappe Maass der späteren Monate herabsinkt. Aber hier erzielen diese vermöge der zahlenmässig hervortretenden Ansatzfähigkeit des Muttermilcheiweisses und im Anschluss an den Anfangsgewinn das in Spalte 2 und auf S. 97/98 den reinen Muttermilchkindern gutgeschriebene treffliche Endergebniss.

Der in den Gruppen I und II auf 128—105 und mindestens noch 53 Kalorien berechnete Werth der Säuglingsnahrung übertrifft die 35 Kalorien, die auf das Kilogramm des Erwachsenen kommen müssen, gewaltig. Das Kind hat einen intensiveren Stoffwechsel, der weit mehr, als von dem Wachsthum, von der Grösse seiner Oberfläche abhängt. Je kleiner das Wesen, um so mehr Oberfläche hat

es im Verhältniss zur Masse: das 3 kg schwere Kind 8,3, der Erwachsene von 60 kg 3,1 qdm auf das Kilogramm Körpergewicht (*Vierordt-Meeh*). Da die regelrechte Energieausgabe des ruhenden Körpers von der 3.—4. Woche ab etwa 1200 Kalorien auf das Quadratmeter Oberfläche beträgt, so muss sie, jener grossen Oberfläche des Kindes entsprechend, um so viel, wie vorher angegeben, mehr auf das Kilogramm Kindeskörper betragen. Dem entsprechend ist, wie jetzt *Scherer* (J. XLIII) zeigt, der Gaswechsel bei der Athmung und, wie wir sahen, das Nahrungsbedürfniss beim Kinde grösser, als beim Erwachsenen.

So gross aber ist letzteres nie gewesen, wie es in der Gruppe III, bei den überfütterten Kindern, erscheint. Wir haben das schon S. 94/5 abgemacht. Selbst der anscheinend reiche Gewinn, der nach seinem Zunahmekonto für das Kind 13 daraus gebucht ist, ist noch kein sicherer Reinertrag, da es an der Vor- und Nachgeschichte, die zu jeder solchen Bilanz für kurze Tage gehören, fehlt. Es scheint sich bei dem für sein Alter viel zu leichten Kind um den momentanen Ausgleich vorausgehender Ausfälle zu handeln. Völlig bankerott aber macht dieser unwirthschaftliche Geschäftsbetrieb beim Kind 14, das seinen, gleichfalls die berechtigten Ansprüche übersteigenden, Umsatz mit einem schweren Verlust abschliesst. Die mit zuverlässiger Methodik festgestellten Vorgänge werfen zugleich ein richtiges Licht auf die sog. Ausnutzungsversuche, die aus dem Ueberschuss der eingeführten Nahrungs- über die ausgeschiedenen Kothbestandtheile die Grösse der nutzbaren Verdauungsleistung, sogar die Leichtverdaulichkeit und die für den Ansatz disponible Stoffmenge erschliessen wollen. *Camerer* zeigte dagegen, dass bei den überfütterten Kindern die überschüssig zugeführte Energiemenge ihre Verwendung zum grossen Theil in der vermehrten Verdauungsarbeit selbst, zum anderen in der gesteigerten Unruhe und Muskelaktion findet, welchen solche Kinder infolge der reichlichen Ausscheidung von Koth und Urin, der häufigen Blähungen und Kolikschmerzen unterworfen sind, keinenfalls aber dem Stoffansatz zu gute kommt (Z. B. XXXIII, S. 531 u. a. and. O.).

Heubner hat (S. 56) die Reserven kennen gelehrt, die für die vermehrte Verdauungsarbeit herangezogen werden können. Nach mir von meinem Freunde *Camerer* gewordenen Darlegungen wird die Verdauungsarbeit gewöhnlich durch andere Vorgänge verdeckt. Sie kann aber aus der eintretenden Vermehrung der Kohlensäure (CO_2)-Ausscheidung erkannt werden nach den Versuchen von *Rubner* (Biol. Gesetze, Marburg 1887). 1. bei mässiger Nahrungszufuhr, ruhendem Thier und Temperatur von $+ 30^0$, da hier die übrigen Quellen der CO_2-Pro-

duktion versiegen oder in minimalem Fluss sind; 2. bei Ueberfütterung, Ruhe und beliebiger Temperatur. Zuerst wird die CO_2 bei genügender, dann bei abgemessener stärkerer Nahrungszufuhr bestimmt. Aus der Steigerung im letzten Fall hat *C.* nach den bekannten Versuchen von *Voit und Pettenkofer* (173, VI, 1, S. 116, 134 u. 145) berechnet, dass für Eiweiss etwa 85 %, für Kohlenhydrate 25 %, für Fett 15 % der zugeführten Energie für Verdauungsarbeit zu verwenden ist. Aehnlich bei *Magnus Levy* (Pflüg. Arch. 1894). — Aus dieser nutzlosen Aufwendung für die Verdauung, besonders des Eiweisses, selbst erklärt sich die auffallende Beobachtung, dass von der grossen Zufuhr bei künstlicher Ernährung und Ueberfütterung weder ein ganz übermässiger Abgang im Stuhl noch ein grosser, oft gar kein Gewinn herauskommt.

Dieser Untergang zugeführter Stoffe in vielen Fällen von künstlicher Ernährung, den ich seit Jahren beobachte und denuncire, wird bei unserem (*Bendix*'schen) Kind 14 in Zahlen dargestellt. Es nimmt eine für sein Alter und Gewicht überreiche Nahrung auf und „verdaut sie, nutzt sie aus“ vortrefflicher, als nach den einwandfreien *Bendix*'schen Versuchen das Kind 13, nimmt aber dabei sofort und anhaltend stark ab. Die anscheinende Ausnutzung im Darm ist also kein Maass für nutzbringende Verdauung. Das schwere Deficit und die am 4. Tag folgende Diarrhöe scheinen mir auf eine weitere Kraft hinzuweisen, die wir im Darm gefunden, die zersetzende Thätigkeit der Bakterien, die uns S. 59 belanglos für die normale Verdauung zu sein schien, die aber für die abnorme Bewältigung überschüssiger Massen wohl herbeigezogen werden kann. Dadurch werden, wenn auch vielleicht nicht so viele gasförmige Produkte, wie ich früher annahm, um so mehr lösliche gebildet, die aufgesaugt und nutzlos dem Urin überliefert werden — aber nicht immer schadlos, wie wir hier sahen. Sie haben hier den Darm und öfters auch schon durch Autointoxikation den ganzen Körper krank gemacht. Misstrauen wir also der Ausnutzung! Das Finale bei Kind 14 gibt allen Anlass dazu. Wenn schon, so untersuchen wir sie bei der Introduktion, im Magen!

Ich habe durch meinen jetzigen Assistenten, Dr. *Gempp*, bei 3 Kindern von 1½, 5 und 6 Monaten in regelmässigen Zeitabschnitten zwischen 2 und 3 Stunden nach einer bei jedem gleichmässigen Mahlzeit von 100 bezw. 150 ccm entweder *Heubner*'scher Kuhmilchmischung oder einer Fettmilch (*Biedert*'scher oder *Lahmann*'scher) an je 14 Tagen den Magen aushebern und ausspülen lassen. Dabei ergab sich nach 2 Stunden 4mal wenig, 1mal ziemlich viel, 1mal viel Inhalt; nach 2¼ Stunden 1mal nichts, 4mal fast nichts, 4mal wenig, 2mal ziemlich viel, 3mal viel; nach 2½ Stunden 1mal fast nichts, 3mal wenig, 2mal ziemlich viel, 2mal viel, 2mal sehr viel; nach 2¾ Stunden 1mal nichts, 3mal fast nichts, 2mal ziemlich viel, 1mal viel; nach 3 Stunden 1mal fast nichts, 1mal wenig, 1mal ziemlich viel.

Wir wissen aus S. 51, dass bei Brustkindern der Magen 1—1 1/2, höchstens 2 1/3 Stunden nach dem Trinken völlig leer ist. Hier haben wir ihn selbst bei gut gedeihenden Kuhmilchkindern nach 2—3 Stunden nur 1 unter 52 Malen ganz leer, sonst bis zuletzt zum Theil grössere Mengen geronnenen Inhalts darin gefunden, der mit viel Vorausgegangenem dem Darm zur Weiterverdauung überwiesen werden muss. Wie dies hier mit Hilfe des Pankreassaftes (Bauchspeichels) geschehen kann, haben wir S. 52 kennen gelernt und dabei gesehen, dass es nur bei etwas älteren Kindern, denen er erst reicher und wirksam zu Gebote steht, und nachdrücklich erst in den tieferen Darmabschnitten mit schwächer saurer, bezw. alkalischer Reaktion geschehen kann. So wird verständlich, dass Kuhmilchkinder in den frühen Zeiten nur mit spärlicher Zufuhr und schlechter, in den späteren aber mit Hilfe des Darms und gerade bei alkalischen Stuhlentleerungen blühend gedeihen. Ich habe mich durch langjährige Beobachtung von dieser alkalischen Reaktion der kompakten Kothmassen bei gut verdauenden Kuhmilchkindern überzeugt und überzeuge mich jetzt wieder davon bei Serien von Stühlen nach der *Heubner-Soxhlet*'schen Milchmischung, die infolge des grossen Milchzuckergehaltes dieser zur sauren Reaktion neigen, aber bei gesicherter guter Verdauung ebenso alkalisch werden, wie andere. Wie in der Verarbeitung des Darmeiweisses die Bakterien mitwirken und über einen gewissen Grad hinaus eben wegen der alkalischen Reaktion bei grösserem Eiweissreichthum gefährlich werden können, wurde eben und S. 59 erörtert und wird es im Kap. V noch einmal. Hier können wir mit Zusammenfassung des durchgreifenden Unterschiedes schliessen: Das Muttermilchkind verdaut schon im Magen und in einem durch den ganzen Darm sauren Inhalt ausgezeichnet, das Kuhmilchkind in einem in den unteren Abschnitten immer schwächer sauer und schliesslich alkalisch werdenden Darm. In letzterem ruht seine Stärke und unter Umständen seine Gefährdung. —

Wer die früheren Auflagen dieses Buches vergleicht, wird finden, dass in ihm stets mit sorgfältiger Kritik und Zuhilfenahme aller, oft vortrefflichen Arbeiten anderer versucht wurde, die Summe derjenigen Kenntnisse über seinen Gegenstand zu ziehen, die Aussicht auf Bestand gaben. Dass davon früher und jetzt vieles der tieferen Begründung und weiteren Ausführung bedurfte und bedarf, habe ich stets in der in Kap. I schon dringend, in Kap. IV noch einmal eingehender ausgesprochenen Forderung einer Versuchsanstalt

für Ernährung zum Ausdruck gebracht. Inzwischen blieben doch die Grundgedanken, wie jener Vergleich ergeben wird, immer auf dem rechten Weg, und es kann auch jetzt im wesentlichen das alte Facit gezogen werden: Wir wissen, dass als Nahrungseiweiss nichts dem Käsestoff der Muttermilch gleichkommt, dass als Ersatz desselben vor allem ein ähnlicher Stoff, ein anderes Kaseïn, als bequemstes das der Kuhmilch zu wählen ist; wir haben die Verbindung dieser Stoffe in der Nahrung mit zwei stickstofffreien, dem Fett und den Kohlenhydraten, als nöthig erkannt, zugleich aber auch, dass von den letzteren nur die Zuckerarten dem jungen Kinde passen, dass ersteres aber dem Kind in einer bestimmten (der Emulsions-) Form und Menge gereicht werden müsse. Wenn wir in der ungleichen quantitativen Zusammensetzung sowie in der spontanen Veränderung (Zersetzung)[1]) der Kuhmilch, die ja immer erst einige Zeit nach der Gewinnung genossen wird, Abweichungen von der Muttermilch fanden, die übrigens meist nicht allzu schwer zu beseitigen sind, so haben wir in der Ungefügigkeit des Kaseïns derselben gegen die kindliche Verdauung einen unabänderlichen Missstand erkannt. Dies Hinderniss, das nicht zu besiegen war, mussten wir umgehen lernen durch verminderte Darreichung. Darin kommt die Möglichkeit, die einzelnen Nahrungsstoffe nach ihrem Kalorienwerth einander vertreten zu lassen, zu Hilfe. Wir wissen aber (*Neumeister* 241, I, S. 278), dass immerhin über das Ansatzbedürfniss hinaus noch eine gewisse Menge Eiweiss, dass neben Kohlenhydraten eine dem natürlichen Vorbild möglichst entsprechende Fettmenge aufgewandt werden soll. Wie viel von allem gegeben werden muss, lehren uns unsere Tabellen S. 94 u. 99; dass die von uns früher vorgeschriebenen kleinen Eiweissmengen und starken Kuhmilchverdünnungen dieser Sachlage entsprechen, entnehmen wir den Erklärungen auf S. 95, wie den neuen Nachweisen über den geringen Eiweissgehalt der Menschenmilch. Als Grundsatz aber leitete uns und werden wir ferner festhalten, jeden einzelnen Bestandtheil der Muttermilch nach seinem Verhalten gegenüber den Verdauungsorganen und den Bedürfnissen des Organismus kennen zu lernen und danach bei jedem entsprechenden Bestandtheil eines anderen Nahrungsgemisches genau zu untersuchen, in wie weit er jenen qualitativ, dann erst, wie weit er ihn quantitativ zweckmässig zu vertreten, wie dann das Ganze in seinem Ge-

---

[1]) Hiess in der 1. Auflage: „(Säuerung)“.

sammtzustand die natürliche Nahrung zu ersetzen im stande sei. Nur mit dieser vergleichenden Chemie und Physiologie der Kinderernährung wird es möglich sein, die grob empirischen Bahnen, die wir vor noch nicht langer Zeit kaum sicherer gewandelt sind, als vor grauen Jahren die Griechen, mit einem festen Schritt auf das Gebiet wissenschaftlichen Urtheils hinter uns zu lassen. Auf diesem stehend sind wir nun befähigt, das Ganze und die Ereignisse jedes Einzelfalles erkennend zu durchdringen; in ihm ist der stoffliche Theil der Lehre, die uns hier beschäftigt, bereits vollständig enthalten; was jetzt noch zu sagen ist, betrifft nur die Formen seiner Anwendung, und dabei treffen wir uns vielfach wieder mit der alten Empirie.

III.

Das Stillen durch Mütter und Ammen
und die Pflege von Mutter und Kind.

So viel die Mutter mag, soll sie yr Kind selber seygen und nit einer anderen Frawen zugeben.
(Rösslin, Der Schwangeren Frawen Rosengarten, 1529, Kap. 11.)

Mais a-t-on bien réfléchi, que l'on condamme au biberon l'enfant de la nourrice et que du même coup on prive deux enfants du sein de leur mère?
(Coudereau, Recherches sur l'alim. d. enf., 1869, S. 24.)

Als vor der französischen Revolution die „Gesellschaft“ von einer Lebensweise, die in ihren verkünstelten Formen nicht weiter dauern konnte, das Bedürfniss fühlte, zur Natur zurückzukehren, da „begannen Väter sich wieder um die Erziehung ihrer Kinder zu kümmern und Mütter ihre Neugeborenen selber zu säugen“ (*Taine*). Diese Forderung der Natur an die Mütter ist von jeher wohl verstanden worden, und bei der ebengenannten Arbeitstheilung, wenn sie eine vollständige wäre, würde es eigentlich der weitaus leichtere Theil sein, der den Frauen zufällt. Sie, die viel Lästigeres bis zu dem Moment ertragen haben, wo die Aufforderung an sie gestellt wird, ihrem, dem selbstständigen Dasein übergebenen, Säugling noch einige Zeit die passendste Nahrung zu gewähren, sie könnten hier niemals zweifelhaft sein, dass sie auch dieser Pflicht zu genügen und so „ganz und vollkommen Mutter ihres Kindes zu sein“ hätten. Bedenklich ist es freilich, dass diese Ermahnung, die der Philosoph *Favorinus* in einer wenig galanten Ansprache an die Frauen im Beginn unserer Zeitrechnung für nöthig gehalten, seitdem durch alle Jahrhunderte von nachfolgenden Autoren mit einem Auszuge seiner ganzen eindringlichen Rede wiederholt wurde; bedenkliche Schlüsse lassen diese stetigen Wiederholungen auf die Erfolge ihrer Vorgänger ziehen. Man wird mir deshalb verzeihen, wenn ich nicht Lust habe, die Reihe dieser Prediger in der Wüste zu vermehren und gleich ihnen mit gleichem Nutzen leichtsinnigen und bequemen

Müttern ins Gewissen zu reden. Für die, denen dieses noch schlägt, mag es genügen, mit einer neuen Thatsache sie an ihre Pflicht zu erinnern: Im Blut sind Schutzstoffe gegen so gefährliche Kinderfeinde, wie Diphtheritis u. a., nachgewiesen worden (*Fischl und v. Wunschheim*), Schutzstoffe, von denen *Ehrlich und Wassermann* zeigen konnten, dass sie in der Milch besonders präparirter Ziegen, *Schmidt und Pflanz,* dass sie in die Milch jeder Mutter und damit auf das Kind übergehen (vgl. 242). So ist es die eigene Brust, an der die Mutter ihrem Säugling den für diesen bekannten Schutz gegen schwere Ansteckungsgefahren bietet! Danach will ich kurz zur Sache selbst übergehen und denen, die ihre Mutterpflicht erfüllen wollen, sagen, wie dies am besten geschieht; später sollen diejenigen, die aufrichtig zweifelhaft sind, ob sie jenes können, sorgfältige Aufzählung und Abwägung der Umstände finden, unter welchen sie ihrer Aufgabe vielleicht nur theilweise genügen können oder ganz darauf verzichten müssen, zugleich aber auch Anweisung, wie sie den Mangel an eigener Leistungsfähigkeit am besten ausgleichen.

Die Sorge für die Ernährung des Kindes hat in mehrfacher Beziehung schon vor seiner Geburt zu beginnen. Auch *P. Camper,* der die Konstitution der Kinder für ziemlich unabhängig von der der Eltern hielt, verlangte mit Recht, dass die Mutter durch leichte und kräftige Nahrung, Genuss frischer Luft und verständige Bewegung ihren eigenen Körper und damit doch vielleicht auch den des Kindes zu kräftigen suche. Selbst eine seelische Beeinflussung nehmen Autoren, die gern an solche glauben (*K. du Prel*), für das werdende Kind in Anspruch durch Pflege künstlerischer und geistiger Thätigkeit bei der Mutter, durch Umgebung derselben mit schönen und wohlthuenden Eindrücken. Wir erwarten das ernstlich von den Vätern.

Die künftige Mutter aber achte auf die Zeichen, welche ihr andeuten, dass sie das zu werden im Begriff ist. Von dem Ausbleiben der Regeln, von eigenthümlichen Empfindungen, Gefühl von Schauern und Hitze, Wechsel der Farbe, Zahnschmerz, kapriciösem Appetit, Ekel und Erbrechen bis zur Völle des Unterleibs, der Brüste, dunkler Verbreiterung des Warzenhofes, endlich dem Fühlen des Kindes in Form von Zucken und Pochen im Leib am Ende des 5. Mondesmonats wird dies mehr und mehr zur Gewissheit. Nun braucht ihr das nicht ein Signal zu sein für ängstliche Verzärtelung, für Aufgeben gewohnter Lebensweise und Thätigkeit. Aber sie wird doch Ueberanstrengung, starkes Bücken, Heben etc. vermeiden; ebenso Ueberladung des Magens, besonders mit schweren Speisen: zu fettes, hart geräuchertes Fleisch, Hülsenfrüchte, Kohlarten, Pilze, alles, was Durchfall oder Erbrechen macht. Viel geistige Getränke meide, ganz sonderbaren Gelüsten widerstehe sie. Im Ver-

gnügen ist Maass zu halten, Ausgelassenheit, Tanzen, Springen sind nicht mehr am Platz; und das Gleichmaass der Seele störe nicht Aufregung, Heftigkeit, Empfindlichkeit. In den Genüssen der Ehe walte Maass und Vorsicht, besonders am Ende der Schwangerschaft, mehr noch, wenn Neigung zu Fehlgeburt zu fürchten ist.

Der Reinlichkeit des Körpers dienen 1—2 Bäder (zu 35—37° C.) wöchentlich, jetzt wie sonst, und wo es stärkere Absonderung verlangt, kommen tägliche Abwaschungen der Geschlechtstheile hinzu; gegen Wundwerden nützt Pudern mit feingepulverter Bolus alba (weissem Thon). Für Oeffnung sorgen Diät (gekochtes Obst, Butter, Honig), nöthigenfalls Klystiere und leichte Mittel, wie Kurella'sches Pulver, Karlsbader- und Bittersalz, St. Germain-Thee, Ricinusöl. Die Kleidung sei weich und weit um Brust und Leib, warm an Leib und Beinen; ein genügend weites Korsett schadet nicht. Schnürende Strumpfbänder sollen nicht die Neigung zu Krampfadern fördern; wenn der Leib in wiederholten Schwangerschaften schlaffer herabhängt, so muss ihn eine passende Leibbinde stützen. Wie wichtig die Kleidung für unsere Hauptfrage, die Ernährung des Neugeborenen an seiner Mutter Brust, ist, lässt sich aus dem verderblichen Einfluss drückender Volkstrachten auf die Brustdrüsen in Südwürttemberg, dem bayrischen Schwaben, besonders der Dachauer Gegend und Tirol (*Ploss* 181 b, S. 191, *Escherich* 203) u. a. erkennen, wo Nichtstillen und Kindersterblichkeit gleich überwiegend sind. Besonders in den letzten Monaten der Schwangerschaft ist hierauf zu achten, und in den letzten 4—6 Wochen vor der Niederkunft ist mit einer allgemeinen Untersuchung des Zustandes der Mutter auch eine solche der Brüste anzurathen, durch eine gute Hebamme oder den Arzt. Wann diese Zeit gekommen, berechnet man vom Beginn der letzten Regel ab, indem man durch Zurückrechnen von 3 Monaten und Zuzählen von 7 Tagen den Geburtstermin bekommt oder auch durch Zuzählen von 20—22 Wochen zu der Zeit, wo zuerst Kindsbewegungen gefühlt wurden, bestimmt. Das Wiedersenken der vorher stets nach oben wachsenden Gebärmutter verkündet in den letzten 4 Wochen die nahende Geburt.

Wie mehr passiv durch Ausschluss drückender Bekleidung, hat die Vorsorge für die Brüste aktiv sich hauptsächlich mit zwei Dingen zu beschäftigen, mit der Form und der Widerstandsfähigkeit der Warze. Diese muss derart über den sanftgewölbten Busen hervorragend sein, dass sie leicht von den saugenden Lippen des Kindes ergriffen werden kann; ihre Haut aber muss so derb sein, dass sie die beim Saugen unvermeidliche Reibung und Benetzung ertragen kann, ohne sich zu entzünden und wund zu werden. Wo die Warze sich allzu flach in der, besonders bei zum ersten Mal Stillenden strafferen, Wölbung des Busens verliert, da muss in den letzten Monaten der Schwangerschaft mit dem Hervorziehen derselben begonnen werden. Unmittelbar daran schliessen sich, um die zweite Absicht, die Abhärtung der Haut, zu erfüllen, tägliche Waschungen der Brust mit lauem oder im Sommer mit mässig kaltem

Seifenwasser, auf die dann Betupfung der Warze und ihrer Umgebung mit härtenden Flüssigkeiten, bei Hautleiden in der Warzengegend die entsprechende Behandlung zu folgen hat.

Zum Hervorziehen flacher Warzen kann, je nach den Verhältnissen, ein Pfeifenkopf (Thonpfeife mit langem Stiel) oder eine Milchpumpe mit Ansaugrohr und gläsernem Ansatz zur Aufnahme der Warze, auch letzterer mit dem Saugrohr allein (S. 116, Fig. 2) benutzt werden. Etwas gewaltsamer wirkt ein an jenem sitzender Gummiballon. Auch wenn man die Glasansätze (S. 116, Fig. 2, W) oben abgeschliffen auf die Warze setzt und mit Watte unter den Kleidern festhält, kommt darunter die Warze allmählich gut heraus. Zur Härtung der Warzenhaut habe ich mit gutem Erfolg eine Lösung von 1 Kaffeelöffel voll Tannin in 1/4 Liter Rothwein benutzt, Aermere können sich statt dessen einfach des Branntweins bedienen. Finden sich Borken auf der Warze, so sind sie bei der vorausgehenden Waschung mit lauem Seifenwasser sorgfältig zu entfernen. Schwere Fehler an den Warzen und Brüsten s. in Kap. V.

Eine andere Seite der vor der Geburt wirkenden Vorsicht äussert sich wohl auch in der Vorauserwägung, ob die künftige Mutter in der Lage sein werde, zu stillen. Nach *Donné* (111) untersucht man die Brüste wiederholt, bis zum 8. Monat, durch Ausdrücken derselben. Bei manchen bekommt man stets fast nichts: die Milch wird hier wahrscheinlich spärlich und ungenügend sein. Diejenigen, die leicht Kolostrum ausdrücken lassen, das dicke gelbe, fette Streifen enthält, haben Aussicht auf viele gute Milch. Ich würde so viel Werth auf diese Untersuchung legen, dass ich den Frauen von der ersten Kategorie riethe, wenigstens sich einen Plan vorzubereiten für die Art und Weise, wie sie die Ernährung durchführen wollen, wenn die unerwünschte Vorhersage wirklich eintrifft. Eine Besserung kann man versuchen durch zeitiges Tragen von *Mensinga*'s „Kunstbusen“, eine Gummihalbkugel über der Brust, die das Blut in dieser staut, abwechselnd mit Massage (Int. kl. Rdsch. 46/48, 1887).

Für die Niederkunft selbst sind für Mutter und Kind rechtzeitige Vorbereitungen zu treffen.

Für das letztere sind die im Nachstehenden bis auf S. 111 erwähnten Gegenstände, Badewanne eingeschlossen, zu besorgen, für die Mutter ein Gummituch über die Breite und halbe Länge des Bettes als Unterlage unter ein zusammengelegtes Leintuch, auf dem sie bei der Geburt und im Wochenbett zu liegen kommt, und deren mehrere nebst Handtüchern rein vorhanden sein müssen. 100 g Salicylwatte, 50 g Lysol, wovon 3 Kaffeelöffel (10 g) in 1 Liter Wasser eine 1%ige Lösung geben, schafft sich, wer kann, selbst zum Gebrauch und zur Desinfektion während Niederkunft und Wochenbett an. Jede Frau soll wissen, dass die Hebamme mit gekochtem Wasser und Seife und dann mit Lysol- od. ähnl.

Lösung sich stets die Hände und ihr die Geschlechtstheile für die Niederkunft gründlich reinigen soll. Heisses Wasser halte man in reicher Menge während der ganzen Geburt vorräthig und vergesse Steckbecken und Nachtstuhl nicht. Die Auswahl des Zimmers für Geburt und Wochenbett s. S. 124. Wenn man zwei Betten darin haben kann, ist es für Umbetten der Wöchnerin, die hinübergehoben wird, zweckmässig. Solange eine Frau in den Wochen liegt, muss ihr täglich die Körpertemperatur gemessen und mindestens, wenn sie 2 Tage lang über 38 beträgt, ein Arzt zugezogen werden. Sie wird mit der erwähnten antiseptischen Lösung täglich von dem Wochenbettfluss äusserlich gereinigt, mit neuer reiner Unterlage versehen. Den schlaffen Leib stützt ein daraufliegendes zusammengefaltetes Leintuch.

Sobald das erwartete Kind wirklich zur Welt gekommen ist, wird wahrscheinlich der nächste Erfolg der Ernährung schon etwas beeinflusst durch die Art und Weise der vollständigen Lösung des Kindes von der Mutter mittelst Trennung des Nabelstrangs (Citate in 149). Schon *Levret* gebietet, den Nabelstrang „nicht früher zu durchschneiden, als bis das Kind geschrieen hat, besonders wenn es blass ist, damit es noch der Hilfe des Mutterbluts geniesse" (24, III, § 1237). Dass überhaupt Blut hierbei dem kindlichen Körper zugeführt wird, sei es durch Aussaugen mittelst der Athmung (*Budin*), sei es durch Druck der sich kontrahirenden Gebärmutter (*Schücking*), im Mittel nach *Ribemont* 92 g, hat man durch Wägungen sofort nach der Geburt und einige Minuten später darzuthun gesucht, sowie durch Bestimmung der Blutmenge, die bei drei spät abgenabelten Kindern grösser war, als bei zwei sofort abgenabelten (*Schücking*). Das soll nach *Lorch* (In.-Diss. unter *Zweifel*, Erlangen 1878) die Ernährung und das Körpergewicht des Neugeborenen nachweisbar günstig beeinflussen. Was *L. Mayer*, *Porak* und *Violet* gegen das Spätabnabeln vorgebracht (Gelbsucht durch Zerfall überschüssiger Blutkörperchen), erscheint nicht durchschlagend, und ich glaube, dass man dem auch früher schon von Geburtshelfern, wie *Späth* u. a., empfohlenen Verfahren treu bleiben und, besonders wenn die Geburt zuletzt sehr rasch ging und das Kind blass ist, erst einige Minuten nach der Geburt die Nabelschnur unterbinden und durchschneiden soll. Dass der am Kindesleib hängen bleibende Rest der Nabelschnur nach dem Bad mit Sorgfalt in zarte, peinlich reine Leinwand- oder Wattebäuschchen gewickelt und so mit der Nabelbinde befestigt werden muss, sei hier schon gesagt. Käme trotzdem ein entzündlicher Zustand zur Wahrnehmung über den leicht rothen Rand am Nabel hinaus, wo sich am 3.—10. Tag die vertrocknete Schnur abstösst, so muss eine streng antiseptische ärztliche Behandlung grösseres Unheil verhüten.

Seinen Eintritt ins Leben kündigt das Neugeborene selber an durch Schreien, und zu dieser Zeit ist das unbedingt erwünscht, da es die Athemthätigkeit richtig in Gang bringt. Geschähe das nicht, so müsste es erzwungen werden durch einige Schläge auf das Hintertheil, Bespritzen mit Wasser, Aufgiessen von solchem im warmen Bad und sonstige Kunstgriffe, die der Hebamme und dem Arzt zufallen. Ins warme Bad aber überhaupt geht der erste Weg eines jeden Kindes, zur Reinigung — ein Symbol dafür, dass

Reinlichkeit zu den ersten Bedingungen seiner künftigen Existenz gehört.

Das kalte Bad, das die Skythen — nach anderen auch die alten Deutschen, Schotten etc. — ihren Kindern gaben, wird von *Soranos* mit derselben verständigen Bemerkung abgelehnt, die auch denen gilt, die auf Ernährung keine Sorgfalt verwenden in der Absicht, die Schwächlichen daran untergehen zu lassen: „dadurch tödte man nicht bloss die Schwächlichen, sondern mache auch die Stärkeren krank". Man soll andererseits das Wasser nicht zu warm nehmen, da sonst leicht Krämpfe hervorgerufen werden, sondern 35° C. = 28° R. Nach dem Bad wird der kleine Körper einer Inspektion unterworfen, ob kein Fehler daran zu bemerken, insbesondere wird der Mund und Gaumen untersucht, ob sie zum Saugen geeignet, After und Harnröhrenmündung geprüft, ob der Koth- und Urinentleerung nichts im Wege stehe. Was dann mit solchen Fehlern zu geschehen hätte, wird die ärztliche Kunst demnächst zur Ausführung bringen. Jetzt hat, von diesen ersten Erlebnissen angegriffen, der kleine Mensch für einige Stunden weiter kein Bedürfniss, als, in weiche Kleidung gehüllt (Hemdchen, Jäckchen, Windel, Steppdeckchen, als Unterlage unter diese, Teppich, der über die Füsse heraufgeschlagen und am Rumpf festgewickelt wird, mit Freilassung der Arme), im warmen Lager (keine Wiege, eher ein Kinderwagen oder Korb nach S. 125) in sein kurz unterbrochenes Schlafleben zurückzusinken.

Doch muss diese Ruhe keine zwei Tage dauern, wie der alte *Soranos* (6) meinte, und ganz mit Unrecht blickt dieser scheel auf die Lobsprüche, die das Buch seines Gegners *Demosthenes* erntet, in welchem derselbe dem Kinde sofort die Brust reichen heisst. Freilich erst nach mehr als 1500 Jahren fing dessen verständigere Ansicht an, allmählich siegreich sich durchzukämpfen, nachdem so lange (von 200 bis 1800 n. Chr.) „kalte blödsinnige Pedanten" (*Boër* 33, I, S. 86) die „widersinnige Vorschrift" (*Ferris* 29) aufrecht erhalten, dass das Kind in den ersten 4—14 Tagen von seiner Mutter nicht genährt werden dürfe, und nachdem so lange infolge hiervon die Abnahme des Neugeborenen in den ersten Tagen „fälschlich für ein Naturgesetz gegolten" (*Ritter* 62). Durch Entleerung von Darm- und Blaseninhalt, sowie wirkliche Körperausgaben mittelst Athmung etc. kommt diese während der ersten 3—4 Tage zu stande und kann, wenn durch die anfangs oft spärliche Brustabsonderung ungenügender Ersatz geliefert wird, durch-

schnittlich 6,8—6,9 % des Körpergewichts betragen. Durch rechtzeitige Ernährung hat indess *Ritter* (l. c.) bei 28 von 100 Kindern, die im Prager Findelhause gewogen wurden, jeden Gewichtsverlust zu hintertreiben vermocht. *Camerer* verlangt mit Recht, dass man dies nur, wo zufällig reichlich Muttermilch da ist, versuchen und nicht mit frühzeitiger Kuhmilchfütterung das Kind in Gefahr bringen soll. Ohne dies erreicht das Brustkind Ende der ersten Woche sein Anfangsgewicht wieder, das künstlich genährte erheblich später.

Man findet immer, und seien es die sonderbarsten, Gründe genug, um eine unverständige Gewohnheit zu rechtfertigen; dafür, dass das Kind nach der Geburt gleich angelegt werden soll, fand man die Mutter zu schwach, die Milch aber zu stark, zu käse-, zu fettreich, zu ungesund, weil sie aus einem aufgeregten Körper stamme. Die blühendsten Metaphern aus dem Pflanzenreich müssen schliesslich dem eifrigen *Soranos* herhalten, um seine Beweisführung zu krönen, mit der er das Kind in den ersten Tagen vor der eigenen Mutter Brust schützen will, um es an eine fremde zu legen oder mit Honigtrank ihm die Verdauungswege zu reinigen. Wer erkennt in dem letzten nicht das Zuckerwasser oder den Fenchelthee, dessen Duft die ersten Tage so manchen Wochenbetts jetzt noch durchweht? Erst im vorigen Jahrhundert kam man darauf, die Reinigung des Kinderdarms von seinem mit zur Welt gebrachten Inhalt, dem Kindspech, die alle diese Tränkchen zum Zweck haben, auch einmal mit dem zur Zeit von selbst gebotenen Saft der Mutterbrust, dem Kolostrum, zu versuchen. *Camper* (27), *Zückert* (28) und *Ferris* haben sich rasch nach einander dies Verdienst erworben, und nun sah man bald in dem hohen Fett-, bald im hohen Salzgehalt des Kolostrums wieder Dinge, die es besonders geschickt dazu machen sollten, von denen aber nach S. 83 nur der letzte halbwegs zutrifft, aber hinter dem nicht abführenden der Kuhmilch immer noch zurückbleibt.

Etwa 12 Stunden nach der Geburt beginnt die Entleerung des schwarzgrünen Kindspechs, Meconium (s. S. 63) und fördert in 2—3 Tagen ein Gesammtgewicht desselben von etwa 90 g hervor. Wenn der zeitige Genuss der ersten Kolostralmilch fördernd darauf wirkt, so beruht das wohl einfach auf der durch die Nahrungsaufnahme bewirkten Anregung der Darmbewegung, welche den alteingesessenen Darminhalt hinaustreibt. Deshalb folgt auf eine regelmässige Entleerung des Meconiums am 2.—3. Tage eine solche von gelben, der Milch entstammenden Stuhlgängen, während ein längeres Ausbleiben dieser eine längere Dauer der Kindspechentleerung, bis zu 8 Tagen, zur Folge hat und auf ungenügende Anfangsernährung hinweist. Auch die Harnentleerung beginnt gewöhnlich schon am 1. Tag, manchmal gleich nach der Geburt. Die eingeführte Nahrung macht sich hierbei schon am 2. Tag geltend in einer Ver-

mehrung der Harnmenge von 12 auf 36 ccm. Bald fangen die beiden Funktionen an, eine sehr hervorragende Rolle in dem jungen Dasein zu spielen, indem die Urinentleerungen rasch ansteigen von 5—10 auf 12—20—24, später wieder weniger (s. S. 120), die weichen dottergelben Stuhlentleerungen auf 2—5 im Tag, um nachher auf 1—2 im Tag zu sinken. Mit diesen Entleerungen beginnen nun grössere Ansprüche des Kindes für seine Reinhaltung an das Pflegepersonal. Nach jeder Stuhlentleerung muss es gewaschen, nach dem Urinlassen wenigstens mit dem trockenen Theil der Windel abgetrocknet und wieder trocken gelegt werden.

Beim Waschen mit Schwamm muss dieser peinlich rein gehalten und trocken aufbewahrt werden, oder man nimmt Verbandwatte dazu, die auch zum Abtrocknen nach dem Urinlassen benutzt werden kann. Bei beginnendem Wundwerden wäscht man mit Watte und 3%iger Borsäurelösung, pudert dann mit Bärlappsamen, Thonpulver (Bolus alba), Zinkoxyd mit Talk 1:4. Gründlicher vor hier doppelt schädlichem Nassliegen bewahrt eine Unterlage von Torfmull oder Holzwolle, in eine Windel geschlagen (*Schlieps*, T. M. 1895). Oder für schwerere Hautbeschädigung dient das *Kraut*'sche Trockenbett (*Heubner*, B. 8, 95), ein in Tragekissen oder Lager so eingeschobener und befestigter Gummisack, dass Stuhl und Urin sofort unschädlich von dem Kind in das Sackinnere abgeführt werden (bei Metzler & Cie. in München für 40 M.).

Gewöhnlich keiner Beachtung bedarf eine für die ersten Lebenstage fast regelmässige Unregelmässigkeit der Haut: die Gelbsucht der Neugeborenen (Litteratur Nr. 84). Die bald nur angedeutete, bald sehr intensive Gelbfärbung von Haut und Augen schwindet, wenn das Kind wohl bleibt, jene also nicht auf schweren Leber- oder fieberhaften Nabel- und Blutkrankheiten beruht, rasch wieder ohne Schaden. Ein ebenso unschuldiges, mit der Blutfülle der Körperoberfläche nach der Geburt zusammenhängendes Leiden ist die „Hexenmilch", die, offenbar in Folge des Blutandrangs nach der kleinen Brustdrüse, hierin sich bildet und bei Abhaltung von Reizen wieder daraus verschwindet.

Es ist indess Zeit, zu unserem Kleinen selbst wieder zurückzukehren, dessen rasch eingetretenen Schlaf wir benutzt haben, um alle diese Studien über seine nächsten Schicksale zu machen. Auch die Mutter hatte man gereinigt, in rein gemachtem Bett auf einem neuen, vierfach zusammengelegten Leintuch mit dem Gummituch als Unterlage, wie vorher bei der Niederkunft, frisch gelagert. Sie war wohl mittlerweile ebenfalls in einen wohlthätigen Schlaf versunken, und wir werden nicht so grausam sein, sie daraus zu erwecken, auch wenn das Kleine früher erwacht und schreit. Ich glaube, jener Schlaf neben dem des Kindes ist die beste Zeitbestimmung für den Beginn dessen, was uns hier fortwährend beschäftigt, der Ernährung des Kindes. Sobald beide Betheiligte

erwacht sind, ist der Augenblick gekommen, dem fast jede junge Mutter, die das zum ersten Mal erlebt, mit einigem Herzklopfen entgegen sieht. Ob er die Warze nehmen, ob er seine angeborene Geschicklichkeit zur Geltung bringen wird, der kleine Künstler? Mehr noch, ob ihm die mütterliche Brust gut genug sein wird? Ich glaube, wir werden genügend dafür gesorgt haben. Wir können auch mit dem Saugapparat noch einmal anziehen, wenn uns die Warze nicht genug vorzustehen scheint; dann dirigirt man sie mittelst einer seitlich gefassten Hautfalte und bietet sie dem quer vor die Brust gelegten, gewöhnlich, wie ein Blutegel, suchenden kleinen Schelm. Man sorgt dann durch Fingerdruck auf die Bruststelle, wo die kleine Nase hinzuliegen kommt, dass diese frei bleibt zum Athmen. Wenn's Noth thut, kann man auch vorher noch einen Tropfen Milch als Lockspeise an die Oberfläche drücken. Dann etwas Geduld, etwas Muth! — — und ich wette, er thut's.

Es ist möglich, dass die Mutter um diese Zeit noch wenig Milch hat; das ist kein Grund, das Kind nicht anzulegen, denn gerade dadurch sorgt sich dieses selbst dafür vermittelst des schon erwähnten Reflexreizes, den das Saugen auf die Drüsenthätigkeit ausübt. Was zu geschehen habe, wenn das Kind an schlecht vorbereiteter Warze oder aus anderem Grund gar nicht saugen will, wie ihm durch temporäre oder dauernde künstliche Ernährung Ersatz zu bieten sei, wenn es deshalb oder wegen zu lange zögernder Thätigkeit der Mutterbrust keine Milch aus derselben bekommt, ist im nächsten Abschnitt (Kap. IV) nachzulesen. Man wird diese Thätigkeit der Brust und ihre Entwicklung fördern, besonders bei nicht sehr kräftigen Frauen, durch eine *frühzeitige kräftige Ernährung*. Logischer Weise hat man neuerdings zur selben Zeit, wo man die sofortige Ernährung des Kindes nach der Geburt begann, auch sich mit dem Gedanken vertraut gemacht, die Mutter nicht unnöthig hungern zu lassen. Wassersuppe und Wochenbett sind nicht mehr zusammengehörige Begriffe. Es ist im Gegentheil nicht der geringste Schaden erkennbar geworden, den eine gute Bouillon mit leichten Suppenstoffen darin, weiche Eier, gekochtes Obst, Milch, leichtes Gebäck auch am ersten Tage des Wochenbetts bringen könnten; sicher aber ist es, dass man damit zweckmässigen Ersatz für verbrauchte Kräfte der Frau und Material für die zu erzeugende Kindernahrung liefert. Jedes Bedenken dagegen würde verschwinden beim Anblick der kräftigen Bohnensuppe aus der Suppenanstalt des Hagenauer Spitals, die während der Winters-

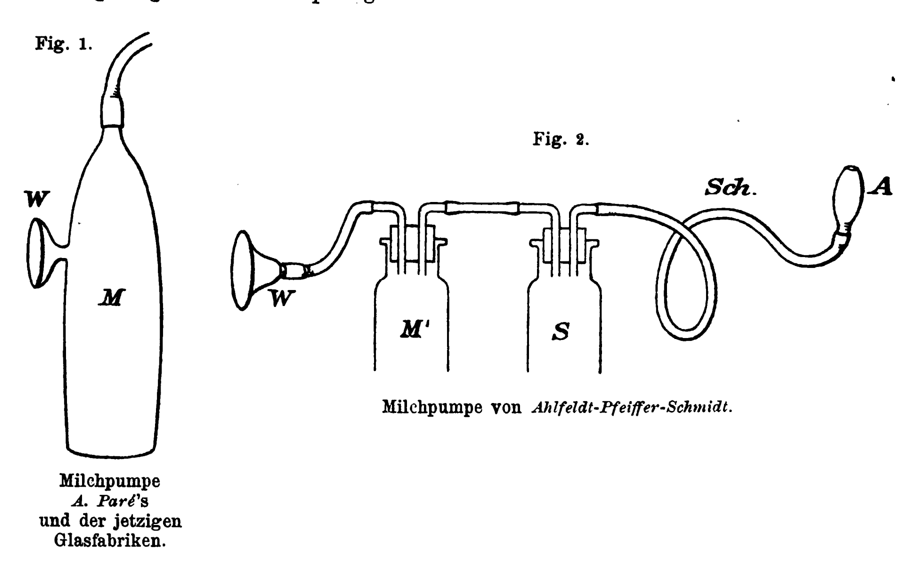
noth, wie mir eine Wöchnerin erzählte, schon am ersten Tage mit dem besten Erfolg von ihr verspeist wurde. Sehr leicht wird sich angesichts dessen eine gesunde Wöchnerin am 4.—5. Tage entschliessen, weiches gebratenes Fleisch zu ihrer seitherigen Nahrung zu fügen, nachdem zuvor, falls sie nicht spontan eingetreten, durch 1 Esslöffel Bittersalz oder Ricinusöl eine genügende Stuhlentleerung erzielt ist. Von jetzt ab kann auch mit dem bei den Stillenden so gut angeschriebenen Bier ein mässiger Anfang gemacht werden; Ende der ersten Woche sind leichte weiche Gemüse erlaubt. Wenn übrigens die gezwungene Waghalsigkeit armer Leute im Essen hier als Ermuthigung für die Ernährung von Wöchnerinnen im allgemeinen dienen sollte, so gilt nicht dasselbe von der ebenso grossen Unvorsichtigkeit, mit der die Frauen jener Klasse gewöhnlich die im Wochenbett nothwendige Ruhe vernachlässigen müssen. Dabei rächt sich oft geringer Vorwitz durch lebenslängliche Plage, und ich würde keine Frau, die sich das gestatten kann, vorm 14., gar keine aber vorm 10. Tage aufstehen, die gemüthliche Ruhe keiner vorm 5.—8. Tage durch Besuche etc. stören lassen. Man hat eben doch immer noch mit einem reizbaren Körper, schlaffen, empfindlichen Unterleibsorganen zu thun, denen man Schonung zu Theil werden lassen muss.

Durch rechtzeitige Ernährung der Mutter einer-, baldiges Anlegen des Kindes andererseits wird von Anfang an ein genügendes Gleichgewicht im Stillungsgeschäft erzielt, bei dem das Kind nie Mangel, die Brust nie Belästigung durch plötzlich im Ueberfluss „einschiessende“ Milch erleidet. Sollte trotzdem bei sehr vollsaftigen Frauen oder schwach saugenden Kindern am 3.—4. Tage ein Ueberfluss auf Seiten der Mutter eintreten, der sich in fieberhafter Aufregung, Anschwellung, Hartwerden, leichter Schmerzhaftigkeit der Brüste äussert, und hat sich der Arzt überzeugt, dass kein ernsteres Leiden, besonders von Seiten der Unterleibsorgane, zu Grunde liegt, so wird gewöhnlich, um dieses altberühmte „Milchfieber“ zu beseitigen, Heraufbinden der Brüste mit einem weichen Tuch und untergelegter Watte, vielleicht auch nach *Boër*'s (34) Rath abwechselndes Lagern im Bett bald auf der einen, bald auf der anderen Seite, damit die Milch besser ausfliesse, schmale Diät und ein Abführmittel ausreichend sein.

Einschränken auf leere Suppen und wenig Getränk (Milch und Wasser, Limonade) neben dem zweckmässigen Verhalten bei der Mutter, braves Weitertrinken seitens des Kindes bringen wohl meist das Missverhältniss wieder in

Ordnung. Bleiben trotzdem die Brüste durch ihre Milchmenge hart, wird vielleicht eben durch ihre Spannung dem Kinde das Saugen erschwert, dann dürfte die mehrmalige Applikation der Milchpumpe zur Hebung dieses Dilemmas nöthig werden. Die Milchpumpe scheint zu dem angegebenen Zweck allgemein erst seit *Stein*' (1773) angewendet zu werden, indess war nicht dieser, wie man gewöhnlich annimmt, sondern schon 1573 *A. Paré* der erste Erfinder einer unserer heutigen Pumpe mit Saugansatz sehr ähnlichen, welche ich in seinem Lib. XXIII, cap. 28 (18) abgebildet fand.

Der Ansatz W wird auf die Brustwarze gesetzt und an dem Mundstück A wird gesaugt. In der Pumpe Fig. 2 ist W ein einfaches Warzenhütchen und der



Milchpumpe von *Ahlfeldt-Pfeiffer-Schmidt*.

Milchpumpe *A. Paré*'s und der jetzigen Glasfabriken.

unbequemer zu reinigende Milchsammler M ist durch den M' ersetzt, den man sich aus einer kleinen weithalsigen Flasche mit doppeltdurchbohrtem Stopfen und zwei gebogenen Glasröhren selbst machen kann. Dazu hat *A. Schmidt* (J. XLII) ein weiteres Fläschchen S gefügt, welches den beim Ansaugen reichlich fliessenden Speichel auffängt und von der Milch fernhält. Diese Reinhaltung der Milch ist dann nöthig, wenn sie zu dem Zweck, schwächliche, nicht selbst saugende Kinder zu ernähren, abgesaugt wird.

Das sind in der Regel frühgeborene Kinder, für die noch weitere Sorge nöthig ist. Zunächst für Wärme, die man jetzt in besonderen Brutschränken denselben liefert. Zu haben oder zu verleihen sind dieselben in grösseren Städten (in Berlin im medic. Waarenhaus, Friedrichstrasse, oder bei Pech, Karlsbad 15). *Schmidt* (J. XLII) hat sich bei seinem 70 Tage vor der Zeit geborenen Kind davon emancipirt durch stetiges Erhalten einer Zimmertemperatur von 23—24° C. und Umgeben des Kindes mit Watte und Daunenkissen. Das Kind wird nur bei der Geburt gebadet, dann 1 Monat lang nicht mehr, täglich ein Körpertheil nach dem anderen gewaschen, mit Watte abgetrocknet, mit 20 Zinkoxyd und 80 Talk gepudert, in gut gewärmte Kleider gehüllt; über der Windel ein Flanelltuch. Es wird im Bett öfters von einer Seite auf die andere gelegt, täglich

vier- bis fünfmal in Bauchlage im warmen Zimmer herum-, erst nach 4 und mehr Wochen bei heissem Wetter ausgetragen, sonst in frisch gelüftete und gewärmte Zimmer. Die Ernährung erfolgt mit der abgesaugten Milch (*Fürst*-scher Saugstopfen S. 180) und jede Maassnahme wird mit der Waage kontrollirt.

Die Brüste von Frauen, die aus irgend einem Grunde (s. S. 141 ff.) nicht stillen, werden nach den eben für das Milchfieber gegebenen Regeln behandelt, nöthigenfalls auch mit der Milchpumpe. Schwierigkeiten werden dabei nur solche finden, die eine reichliche Milchabsonderung haben, und am wenigsten wird man ob dieser Schwierigkeiten und üblen Folgen diejenigen bedauern, die trotz reicher Milchsekretion bloss deshalb nicht stillen, weil sie nicht wollen. Es wären das auch nicht die einzigen Nachtheile, die sie sich selbst durch Unterlassen des Stillens zuzögen. Eine der Mutter kaum entbehrliche Wirkung des Saugens an der Brust macht sich durch reflektorische Einwirkung auf die Geschlechtsorgane geltend. Es stellt sich nämlich beim Anziehen des Kindes an der Brust in der ersten Zeit nach der Geburt ein schmerzhaftes Zusammenziehen im Unterleib, ein vermehrtes Auftreten sog. „Nachwehen“ ein, gegen die in seltenen Fällen sogar beruhigende Mittel (Opiata innerlich) nothwendig werden. Dieses Zusammenziehen aber ist der beste Schutz vor einem nachträglichen Blutverlust und das kräftigste Förderungsmittel für die Rückbildung der Gebärmutter in den normalen Zustand. Und wenn mit Gebärmutterleiden zusammenhängende Nervosität und mehr oder minder ausgebildete Hysterie als Erbschaft aus einem Wochenbett viel seltener bei armen Frauen, die sich doch in dieser Zeit viel weniger schonen können, beobachtet wird, so ist, abgesehen davon, dass sie auch weniger Zeit und Musse dazu haben, dies wohl hauptsächlich dem Umstand zu verdanken, dass sie fast alle wenigstens in den ersten Tagen oder Wochen ihre Kinder selbst stillen. Diese günstige Wirkung wird sofort auch schon in einer anderen Erscheinung, dem Wochenbettfluss oder den Lochien, ersichtlich, welche bei Stillenden der Menge und Dauer nach geringer sind, als bei Nichtstillenden. Die Natur erspart jenen dadurch eine gewisse Masse von Säften, die sie bei ihrem Geschäft anderweitig verwenden können.

Er benimmt sich also nicht bloss artig und dankbar, der kleine Säugling, wenn er die ihm von der Mutterbrust gebotene Gabe bald und geschickt annimmt, sondern er beginnt auch schon sich nützlich zu machen, ohne es zu wissen. Bis er dies wieder und bewusst thut, wird freilich noch mancher saure Tag verfliessen. Dass

diese Tage aber möglichst wenig sauer werden, dass der Kleine auch ferner und in anderen Dingen möglichst artig werde, dafür hat nun die Erziehung die Sorge zu übernehmen, die Erziehung, die sich des werdenden Menschen zu bemächtigen hat von dem Augenblick an, wo er zum ersten Mal folgsam war und die Mutterbrust nahm. Dieselbe erstrecke sich vor allem auf die Ordnung, in der er die Mutterbrust weiter zu nehmen hat.

Wenn wir uns hierüber bei unseren Vorfahren Lehren holen wollen, so finden wir in den Gegensätzen, in welche die Araber *Avicenna* (19, Kap. 2) und *Alsaharavi* (10 tract. 26) die bis dahin gewordene Weisheit zusammenfassen, eine verblüffende Uebereinstimmung mit solchen der Neuzeit. Wie jener häufig und wenig, so räth *P. Frank* (24) zunächst alle 2 Stunden trinken zu lassen und auch *Bouchaud* (bei 124 und 146, I b) im 1. Monat das Kind 10—9mal täglich anzulegen; *Alsaharavi* auf der anderen Seite, der das Kind nur 2—3mal im Tag genährt haben will, ist damit der wortgetreue erste Vertreter der Lehre von den „three-meal infants“ (*Page* 176), welcher übrigens auch *P. Frank* Zugeständnisse macht mit der Erwähnung von Landkindern, die er bei 3mal täglichem Genuss grosser Portionen habe gut gedeihen sehen.

Die der Erfahrung entstammende Ordnung und Zahl der Nahrungsaufnahmen haben wir S. 96 tabellarisch wiedergegeben, in ihrer Mannigfaltigkeit und doch durchgehenden Regel, dass die Zahl der Mahlzeiten in der ersten Zeit nach der Geburt am grössten ist und von da allmählich sinkt. Als Vorschrift kann gelten dem Kind im 1. Monat in Abständen von 2 Stunden, aber niemals eher, vom 2. Monat ab alle 2½—3 Stunden Nahrung zu geben, dabei aber die bereits 1473 von *Metlinger* (11, Kap. 2) gemachte Vorschrift einzuhalten, dass „das Kind des Trinkens halber nicht aus dem Schlaf geweckt werden dürfe“, bezw. dass man ihm nichts gibt, so lange es zufrieden ist. So ergibt sich unter Mitberücksichtigung der gleich folgenden Regel von selbst die a. a. O. angeführte Durchschnittszahl von Mahlzeiten. Bei kranken Kindern können besondere Vorschriften (s. Kap. V) nöthig werden. Für künstlich genährte s. Kap. IV.

Eine Unterbrechung obiger Ordnung ist, wenn das Kind gesund ist, gut zunimmt und am Tage gut trinkt, sehr bald anzustreben, nämlich während der 7—8 Nachtstunden; zunächst im Interesse der Mutter, aber weil deren körperliches Gedeihen natürlich der Ernährung des Kindes zu gute kommt, ebenso sehr im Interesse des Kindes. *Bouchut* (52) schreibt vor, das Kind um 10—11 Uhr abends zum letzten Mal, dann etwa um 6 Uhr morgens wieder zum ersten Mal anzulegen. Zu jener letzten Abendmahlzeit

müsste es dann nöthigenfalls ermuntert werden; wenn es aber nachts unruhig wird, so kümmere man sich zunächst nicht darum, dann suche man es vielleicht durch Lagewechsel zu beruhigen oder flösse ihm 1—2 Kaffeelöffel Wasser ein, von welch gemeinem Trank es sich dann wohl indignirt ab und zur Ruhe wendet. Gewöhnlich lernt es bei einiger Principienfestigkeit der Eltern sehr bald die stille Nachtzeit respektiren und schläft die verlangte Zeit ruhig durch. Nur bei anhaltender und heftiger Unruhe sehe man eingehender nach, ob dem Kinde etwas Besonderes fehlt, oder lasse sich auf Trockenlegen und frisches Einwickeln ein. Die Brust verweigere man aber konsequent. Es gibt allerdings einzelne von Geburt an schwächliche Kinder, die schwach und bei jedem Anlegen wenig saugen, bei denen deshalb, wie auch im letzten Kapitel für Krankheitsfälle noch vorgeschrieben werden wird, ohne solche lange Unterbrechungen die Nahrung gegeben werden muss, bis ihr Kräftezustand, ihre Zunahme und ihre Trinkfähigkeit normal geworden sind. Ist das letzte aber von Anfang an offenbar der Fall oder hat man sich in Zweifelfällen auf eine Weise, die wir S. 123 noch kennen lernen, darüber vergewissert, dann lasse man sich in den angegebenen Nachtstunden wie in der regelmässigen Zwischenzeit zwischen dem Trinken am Tage auch durch jämmerliches Geschrei nicht zu aussertourlicher Speisung verleiten. Denn „das Kind hat nicht immer Hunger, wenn es schreit“, wussten schon die Alten; *Soranos* nennt uns Druck der Binden, Insektenstiche, Kälte oder zu grosse Hitze, Ueberfüllung des Magens (also gerade das Gegentheil) mit Blähungen, harte Fäces, irgend welche andere Krankheit, z. B. Geschwürchen oder Soor (Schwämmchen im Munde); *Galen* fügt das Liegen im Schmutz bei. Ist man nicht so verständig, diese tausendjährigen genauen Beobachtungen zu nutzen, so ist das Kind nicht verständiger. Es hat nur zwei Bewegungen, um den ihm zum Bewusstsein gekommenen Reizen äusseren Ausdruck zu geben: Schreien und Trinken. Wenn es jenes aus irgend einem Grunde einige Zeit gethan und man ihm dann Gelegenheit zu diesem gibt, so probirt es zur Abwechslung auch dieses; dieselbe Kurzsichtigkeit aber, die ihm dazu verholfen hat, glaubt dann damit ihre Vermuthung von dem Trinkbedürfniss bestätigt. So findet man denn oft Kinder, die an üppiger Mutterbrust eher zu viel trinken und dann wegen der Ueberfüllung des *Soranos* schreien, noch ausserdem mit Brei vollgestopft; ich erinnere mich noch ganz gut des Misstrauens der kleinen dicken Frau, der ich in solchem

Fall nicht bloss den Brei untersagte, sondern auch die Brust viel sparsamer zu reichen gebot, und dann der Verwunderung, als der vermeintliche Hunger gerade durch diese Speiseentziehung sehr rasch gestillt wurde. Man bleibe also unerschüttert in seiner Speiseordnung, sehe nach, ob eine der angeführten berechtigten Beschwerden vorhanden ist, und beseitige sie; wenn dann das kleine Ungeheuer noch schreit, so stimme ich dafür, dass man mit *Bouchut* die Erbsünde des Eigensinns als vorhanden annehme: „man lasse es ruhig schreien und man darf überzeugt sein, dass es später nur dann schreien wird, wenn es Ursache dazu hat.“ Der begründetsten Beschwerden eine ist das Liegen in Nässe oder Schmutz, und sie muss nach S. 113 beseitigt werden, sobald sich das Kind darüber beklagt, was oft gar nicht so schnell geschieht — zum Glück für Leute, die nicht 5 Dutzend Windeln haben, wie ein Autor verlangt. Noch weniger von diesen wird man nöthig haben und den Schmutz bald ganz vermeiden, wenn man früh anfängt, die Kinder zu einiger Ordnungsliebe in den Schlussakten der Verdauung zu erziehen. Wahrscheinlich wird man zugleich damit die entgegengesetzte Unannehmlichkeit vermeiden, die selbst bei Muttermilchnahrung manchmal eintretende hartnäckige Verstopfung.

Gegen diese, wenn sie eingetreten ist, sind Klystiere von 1 Kaffeelöffel Glycerin, von 200—500 ccm lauem Salzwasser ohne und mit Oel, Seifenzäpfchen, das Hufeland'sche Kinderpulver = Pulv. Magnesiae c. Rheo 3 × 1 Messerspitze, Rhabarber-, Cichorien-, Manna-Syrup und selbst das stärkere Ricinusöl kaffeelöffelweise anzuwenden. Ich glaube, diesem sehr peinlichen Zustand kann vor allem durch Angewöhnung geordneter Verrichtungen vorgebeugt und entgegengewirkt werden. Ich habe eine gewandte Hebamme dies schon fast von der Geburt an versuchen sehen und öfters mit Erfolg; mit 1/4 Jahr kann man durch regelmässiges „Abhalten“ vorm Trinken, vorm Bad etc. es dahin bringen, dass ein grosser Theil der Entleerungen nicht mehr in die Windeln geht, und dass die Kleinen bald anfangen, durch Unruhe und Murren dem aufmerksamen Mutterohr solche Bedürfnisse anzuzeigen.

Das beste und wegen Schutz vor Erkältung vorzüglichste Förderungsmittel der Reinlichkeit ist von Anfang an in dem lauen Bad zu finden, welches den Neugeborenen gleich nach seinem Eintritt in die Welt aufnahm und dies an jedem folgenden Tag 1mal wieder thun soll. Wird die Wärme des Bades, die unmittelbar nach der Geburt etwa 35° C. = 28° R. betrug, bis zu 1/2 Jahr allmählich auf 32°, bis zu 1 Jahr auf 30—28° C. = 23° R. herabgesetzt bei einer Dauer des Bades von 4—5 Minuten unter gleichzeitigem Reiben der Haut, so erzielt man gefahrlos eine nützliche Abhärtung. Wen etwa

die Bequemlichkeit verführt, die Badewanne auch zum Waschen der mit Wochenbettfluss verunreinigten Wäsche der Mutter zu benutzen, der würde in den ersten Tagen den noch wunden Nabel einer lebensgefährlichen Ansteckung aussetzen. Ohne dies hat das kurze Anfeuchten des Nabelschnurrestes, wenn er nach dem Bad ohne Zerrung wieder in trockene poröse Hülle eingeschlagen wird, nicht das Feuchtbleiben und die Fäulniss des Nabelschnurrestes zur Folge, wegen der man in den ersten 10 Tagen wohl jedes Baden untersagen wollte (*Schrader* u. a., *M. Cohn*, T. M. 1896). Die etwas mühevolle Reinhaltung des kindlichen Kopfes von der lange Zeit durch Aberglauben geheiligten Schmutzdecke kann im Anschluss an das Bad nach vorausgehender Bearbeitung dieser Stelle mit Seife und event. Bürste bewirkt werden. Im Warmen lasse man dann das saubere Köpfchen unverhüllt oder höchstens in weitmaschigem Häubchen sehen (vgl. S. 124). Wie der Erwachsene, so darf das Kind nicht mit vollem Magen in das Bad kommen, wird also immer erst nach dem Bad an die Brust gelegt. Schläft das Kind wie gewöhnlich an der Brust ein, so wird es entfernt; das Auswaschen des Mundes nach jedem Trinken gehörte wegen dieses Einschlafens seither schon zu den Gesetzen, die nicht gehalten wurden. Zum Glück! wie wir jetzt durch *Epstein* (189) gelernt haben, nach dessen Vorschrift der Mund eines gesunden Kindes höchstens 1mal Morgens sehr vorsichtig gereinigt werden soll. Umgekehrt ist der seither verpönte Schnuller, Schlutzer oder Strutzel, in der neuerdings üblichen Form des geschlossenen Gummistopfens, zu ungeahnten Ehren gelangt.

Epstein hat gefunden, dass durch planloses Reiben im Mund dessen Schleimhaut gereizt und verletzt wird, Katarrhe und Geschwüre, (Bednar'sche) Aphthen entstehen, selbst (durch Einschleppung) infektiöse Krankheiten, während beim gesunden Kinde nur wenig sich zersetzende Nahrung im Mund zurück-, dieser aber dadurch unangefochten bleibt. Mit Recht gestattet er also nur mit ganz reinem Leinwandläppchen und Wasser eine sehr schonende Reinigung des Mundes per Tag, so lange dieser gesund ist. Ueber den kranken wird das Kap. V noch einiges bringen.

Für den Schnuller sind schon alte Autoritäten eingetreten, *Metlinger* (11) und *Rösslin* (14), die, wenn auch nur für die Zeit des Entwöhnens, riethen, ein „Zepflin mit Brod und Zucker“ dem Kind in den Mund zu stecken, jetzt auch ein neuer Autor: *A. Vogel* (123), bricht eine Lanze für seine Unschädlichkeit, „falls er stets frisch gemacht werde“, und für seine Nothwendigkeit bei armen Leuten, welche sich damit die nöthige Ruhe nach den Anstrengungen des Tages verschaffen. Ich wie alle seine anderen Feinde müssen und können uns eher mit ihm zufrieden geben, seitdem das leicht rein zu haltende undurchbohrte

Gummisaugerchen, an einem Bändchen um den Hals hängend, das sonst schreiende kleine Mundwerk stopft. Gute Ernährung und Gewöhnung machen indess auch das entbehrlich.

Des *Soranos* Vorschrift, dass die Stillende immer sitze, natürlich die ersten Wochenbettstage ausgenommen, hat den verständigen Zweck, das Einschlafen derselben im Bett mit dem Kind, wobei letzteres durch Druck (Erstickung) Schaden nehmen könnte, zu verhindern; das Kind soll niemals bei der Mutter, sondern immer in seinem eigenen Bett schlafen. Ob das Kind bei jeder Mahlzeit an beide oder abwechselnd immer nur an eine Brust gelegt werden soll, hängt davon ab, ob es an einer genug bekommt, bis zu Ende genügend schluckt und zufrieden loslässt, dann ist dies vorzuziehen, weil dabei jede Warze weniger häufig gereizt wird. Manche Kinder haben die üble Gewohnheit, beim Trinken rasch einzuschlafen, ehe sie sich sattgetrunken haben und dann zu frühe wieder Nahrung zu verlangen; wenn man das merkt, sucht man das Kind zum Trinken anzureizen, indem man die Warze langsam aus dem Mund zurückzieht. Die Dauer des Trinkens auf eine volle halbe Stunde zu setzen, wie *Kormann* will, ist eine Uebertreibung. Längstens 20 Minuten reichen für ein kräftiges Kind, event. entscheide die Wage. Manchmal bemerkt man, dass das Kind auffallend unbeständig anzieht und schluckt, alle Augenblicke die Warze wieder loslässt; die Ursache kann eine momentane Verstopfung der Nase mit angetrocknetem Schleim sein, dessen Lösung auf mechanische Weise oder durch Einführung von Fett mit einem Taubenfederchen, Einträufeln von lauem Salzwasser dem Kind wieder durch die Nase zu athmen und dann mit dem Mund ungestört zu saugen ermöglicht. Auch eine Mundkrankheit, worüber in Kap. V. Nach dem Trinken werde das Kind besonders ruhig auf den Rücken gelegt, um sein Talent zum Erbrechen (s. S. 51) nicht zu erproben. Für die Mutter folge dann jedesmal Abwaschen und Abtrocknen der Warze, damit sie nicht durch Feuchtigkeit und gährende Milchreste aufgelockert und entzündet, die Milch selbst in der Brust aber nicht noch mehr, als S. 73 und 134 gezeigt ist, mit fremdartigen Gebilden versetzt werde.

Der Augenschein lehrt schon vieles darüber, ob ein Kind gut gedeiht; besonders lege ich zu diesem Zweck Werth auf die Examination des Gesässes, dessen runde pralle Fülle immer eine gute Meinung von dem Entwicklungszustand des Kindes gibt. Gutes Schlucken beim Trinken an der Brust ohne besondere An-

strengung, zufriedenes Loslassen der Brust nach längstens 20 Minuten oder Einschlafen danach mit regelmässig folgendem längeren Schlaf, Herausrinnen von Milch aus dem Mundwinkel oder Stehenbleiben einiger Tropfen Milch auf den Lippen oder der Warze nach Loslassen derselben können neben jenem guten Aussehen darüber beruhigen, dass das Kind ausreichend ernährt wird. In solchem Falle genügt es, alle 14 Tage oder alle 4 Wochen (*Camerer*) 3 Tage hinter einander die Waage Auskunft geben zu lassen und das Mittelgewicht zu nehmen. Wo aber etwas von dem Genannten zweifelhaft ist, da entsteht im Anschluss an die Angaben auf S. 96 und 97 der Wunsch, sich häufiger und genauer entweder über die Menge Milch, die das Kind trinkt, oder über die Zunahme am Körpergewicht zu unterrichten. Das letztere bewerkstelligt man, indem man das Kind täglich zur selben Stunde vor dem Trinken mit seinen Hüllen (Kleidern) wiegt, dann das Gewicht dieser letzteren für sich bestimmt und abzieht. Um die genossene Milchmenge zu bestimmen, ist es nöthig, vor und nach jeder Mahlzeit zu wiegen, ohne die Kleider zu berücksichtigen. Bei Krankheiten und grosser Schwäche kann von den Belehrungen, die man durch die Wägungen erhält, geradezu das Leben des Kindes abhängen.

Zum Wägen sind die meisten Kinderwaagen, die nur auf 10—50 g ausschlagen ohne Gewichtsbenutzung, unpraktisch, am brauchbarsten eine gewöhnliche kräftige Balkenwaage mit mindestens 10 kg Tragkraft und zwei Schaalen, von denen die eine das Kind auf einem Brett oder dgl. trägt, das mit den Kleidern abgewogen wird. Die Gewichte, die Ernährungsweise und die ganze Entwicklungs- bezw. Krankheitsgeschichte des Kindes notire man in ein Heftchen oder auch in ein eigens dafür von *Raudnitz* eingerichtetes Lebensbuch (229). Solche Notizen sind für die Beobachtung und Pflege des Kindes selbst von grossem Vortheil und können zugleich ein höchst nützliches Material für wissenschaftliche Erkenntniss der Ernährung und Pflege des Kindes werden. Ich würde solche Sendungen mit Dank entgegennehmen und nach Wunsch zurückgeben.

Ist man genöthigt, sich zu unterrichten, ob das Kind genug, manchmal auch, ob es vielleicht zu viel an der Brust bekommt, so muss die Tagesmenge durch Wägen vor und nach jedem Trinken bestimmt werden. Wo das nachts oder sonstwie einmal unmöglich ist, muss wenigstens das Trinken notirt und die Durchschnittszahl der übrigen Wägungen am Tag dafür eingesetzt werden. Der Nährwerth der Milch in den verschiedenen Monaten des Stillens ist S. 83 angegeben. Es scheint, als ob in der ersten Zeit mit grösseren Eiweissmengen mehr für die Anbildung, später mehr für Erzeugung von Wärme und Bewegung gesorgt wäre. Die ganze Milchmenge erreicht etwa in der 28. (20.—36.) Woche ihre Höhe.

Als Maassstab für Beurtheilung der Wägungsresultate dienen

die im vorigen Kapitel aufgestellten Tabellen S. 96 und 97. Bleibt anhaltend die Milchproduktion seitens der Stillenden ungenügend und das Kind in seiner Entwicklung erheblich unter der Normalzahl, so muss die Ernährung an der Brust durch eine Zukost ergänzt werden. Es werden darüber noch mehrfach Auseinandersetzungen und auch genauere Vorschriften zu machen sein, aber das wenigstens habe ich die Absicht jetzt und jedesmal zu sagen, dass diese Zukost in der ganzen Zeit, wo sonst die Brustnahrung auszureichen pflegt, also bis zur 20.—24. Woche (s. S. 96), in der Regel nur eine gut zubereitete Thier- (Kuh-, Ziegen-) Milch sein soll. Dem seit dem Alterthum in die Volksgewohnheiten eingewurzelten Brei gegenüber muss das hartnäckig immer wiederholt und frühere Anwendung einer mehligen Mischung überlegter Anordnung des Arztes vorbehalten bleiben. Durch die Verbindung von Brust- mit künstlicher Ernährung darf übrigens die schon festgestellte Regelmässigkeit in der Darreichung der Nahrung nicht gestört werden; die Verabreichung der Thiermilch hat eben nur ein oder mehrere Male an Stelle der ebenso oft ausfallenden Darreichung der Brust zu treten.

Diese direkte Sorge für die Ernährung findet eine nicht unwichtige Ergänzung in dem Allgemeinverhalten des Säuglings. Ueber die Bäderverabreichung ist schon gesprochen. Noch wichtiger wird bald der Einfluss frischer Luft. Schon gleich nach der Geburt wird man sie in jetziger Zeit Mutter und Kind nicht mehr versagen, natürlich unter Verhütung von Zugluft. Man wird, wenn man in der angenehmen Lage ist, wählen zu können, eine geräumige, sonnige, gut heizbare und gut ventilirbare (unterkellerte) Stube für das Wochenbett und später für das Kind auswählen, keine Wäsche darin trocknen. Man wird das Kind endlich in der guten Jahreszeit schon nach 2—3 Wochen an die Luft schicken, im Winter erst nach 6—8 Wochen, natürlich in warmer Kleidung (im 3. Monate langes Kleid, Röcke und Strümpfe, für das Freie entsprechende Kopfbedeckung) und nur in warmen Stunden, noch bis zum 2. Lebensjahr höchstens bei 2° Kälte (*Ammon*). Dabei würde ich dem Rathe *Kormann*'s folgen, dasselbe, so lange es noch nicht 4 Monate alt ist, und bei zweifelhaftem Wetter, nur ausfahren, nicht tragen zu lassen. Erst in diesem Alter kann man auch anfangen, das Kind aufzusetzen, sitzend zu tragen, aber immer noch mit gestütztem Rücken und abwechselnd auf einem und dem anderen Arm, um Schiefwerden zu vermeiden. Vom 7. Monat ab kann man es frei

hinsetzen und spielen lassen. Früher schon dient bequem und ohne Gefährdung des Rückens der erwachenden Theilnahme des Kindes für seine Umgebung der sog. „Flektalkinderkorb“ (bei Frau v. Bültzingslöwen in Metz), der durch Drehbarkeit um die Querachse jenem gestattet, auch liegend in seine Nachbarschaft, statt leer an die Decke zu sehen. Der Korb kann als Wiege, könnte auch als Wagenkorb dienen und lässt sich zu 23—40 Mark anfertigen je nach der Ausstattung. In warmer Luft wird das Kind möglichst wenig bekleidet voll Lust auf einem Teppich am Boden strampeln. Diese beiden Verfahren erleichtern es, das Kleine an zufriedenes Sichselbstgenügen zu gewöhnen ohne Herumtragen und Herumfahren. Muss man dies doch zur Beruhigung eines verwöhnten Lieblings, so hat man sich nur selbst geschadet. Aber auch des Kindes geistiger und körperlicher Entwicklung würde dies in schwerer Weise geschehen durch Beruhigung mit Opium (Ruhesäftchen) oder Spirituosen, wozu Eltern, die mit Arbeit überhäuft und nachts der Ruhe bedürftig sind, sich manchmal verleiten lassen.

Freilich haben früher Aerzte selbst (*Metlinger* 11) durch den Rath, dass Stillende, um ihrer Milch beruhigende Wirkung zu verleihen, „Magölsamen-Maceration“ trinken könnten, den Grund zu jenen üblen Gewohnheiten gelegt; andere waren desto vorsichtiger und haben den Stillenden sogar jedes geistige Getränk verboten, weil dies den Kindern Konvulsionen mache (*Mnesitheus* bei 7). Im Guten und Schlimmen hängt die Begründung dieser Verordnung von einer wichtigen Frage ab, nämlich dem Einfluss, den Ernährung der Stillenden, Arzneimittel, die sie nimmt, und andere Dinge auf die Zusammensetzung ihrer Milch ausüben.

Bezüglich der Ernährung scheint man stets kurzen Process gemacht zu haben; wenn das Kind schrie oder irgend welche Unregelmässigkeiten zeigte, so war das Einfachste, zu fragen, was die Stillende an diesem oder am vorigen Tage gegessen, und nun irgend ein Ding herauszugreifen und zu beschuldigen. Saure, scharfe und besonders jede Speise, von der bekannt ist, dass sie für den Geniessenden schwer verdaulich sei, waren die nächste Beute für die Beschuldigung, dass sie der Milch ähnliche Eigenschaften gegenüber dem Kind verleihen müssten, aber auch mit jeder anderen nahm man vorlieb, und so ist im Lauf der Zeiten die Sammlung der für eine Stillende unerlaubten Nahrungsmittel lawinenartig angeschwollen. *Ammon* stellt ein förmliches Handwörterbuch darüber zusammen. *Soranos*, dessen Index noch ein viel kleinerer war, hatte wenigstens Verständniss für das Sonderbare, dass „man der Stillenden eine besondere Diät vorschreibe, während die Schwangere fast alles essen dürfe, ohne dem Kinde zu schaden“.

Seitdem man die Stoffe der Milch der Hauptsache nach aus

den sich stets gleichbleibenden festen Bestandtheilen des Körpers hervorgehen sieht (S. 77), kann man der Nahrung überhaupt einen Einfluss auf die Milchzusammensetzung nur dann zutrauen, wenn durch sie vorher die Zusammensetzung der Körpermasse eine Aenderung erfahren hat. *Parmentier und Déyeux* (31), durch deren Arbeit derselbe Wind, der am Ende des vorigen Jahrhunderts so manches Vorurtheil wegfegte, sehr kräftig weht, haben auch über diesen Punkt die Atmosphäre schon sehr geklärt. Sie konnten unter vielen Pflanzen eigentlich nur von stark schmeckenden Stoffen und stark riechenden ätherischen Oelen, sowie von Farben einen merkbaren Einfluss auf die Milch nachweisen.

Bei Genuss von Absynth fanden sie einen bitteren, bei Genuss von Anis den Anisgeschmack in der Milch, bei Spargeln den Geruch derselben in dem Urin des Kindes, einen Nachtheil soll nur Anis durch Erzeugen von Kolik bei dem Kinde geäussert haben; die altberüchtigten Zwiebeln, Knoblauch und Schnittlauch schmeckten sie erst nach längerer Fütterung in der Milch, von Krapp ging die rothe Farbe, nach späteren Untersuchungen von Gelbrüben (Möhren), Rhabarber die gelbe in dieselbe über. Cichorie, Endivien, Sauerampfer u. a. waren ganz ohne Einfluss auf die Milch. Der von *A. Vogel* (143) gefürchtete Alkohol geht selbst bei Genuss von 200 g nur in Spuren in die Milch, höchstens könnte unmässiger Schnapsgenuss schädliche Fuselöle dahin liefern (*Klingemann,* V. A. CXXVI) und darauf die Eklampsie in einer Beobachtung *Demme*'s (Einfl. d. Alk. a. d. Kind, Stuttgart 1891) beruhen.

Von irgend einer Wirkung saurer, gesalzener blähender Speisen auf die Milch ist bis heutzutage nicht die Spur nachgewiesen. Sonach werden wir beschliessen, dass die Stillende stark riechende, färbende und sehr bittere Stoffe meide, es mit Zwiebeln, Knoblauch, Schnittlauch nicht übertreibe, im übrigen aber esse, was sie gewöhnt ist und wobei sie gesund und kräftig bleibt. Alle jungen Frauen meiner Familie haben es so gemacht, und eine blühende Kinderschaar preist das Verfahren durch ihr Gedeihen. Mässiger Weingenuss schadet nicht, und grössere Biermengen wirken durch starke Flüssigkeitszufuhr befördernd auf die Milchbildung; ich habe indess gern einen Theil des üblichen Bierquantums durch Milch ersetzen lassen, in der auch mehr andere nützliche Dinge mitgeliefert werden. Beachtenswerth ist über den Einfluss der Nahrung im allgemeinen, dass eiweissreiche Kost die Butter und auch das Kaseïn vermehren, Zucker und Salze vermindern, eiweissarme, vegetabilische Kost umgekehrt wirkt. (*E. Pfeiffer* 191 e, *Simon* 43, *Zalesky,* vgl. S. 132.)

Etwas mehr Vorsicht ist schon am Platz bei der Verwendung

von Arzneien bei Stillenden. Zum Glück steht von den unentbehrlichen Mitteln, wie Opium und Morphium, sowie den wirksamen Dosen milder Abführmittel, Bitter- und Glaubersalz, Karlsbadersalz, Ricinusöl, auch Sennesblätter und ihren beliebten Präparaten (St. Germainthee, Kurella'sches Pulver) fest, dass nichts Erhebliches davon sich in die Milch verirrt. Bei dem merkwürdigen Bedürfniss der Frauen nach diesen Dingen freue ich mich, entgegen *Jacobi* (146, I c) mich *A. Vogel* anschliessen zu können, der sie für unschädlich erklärt, nur vor drastischen Mitteln warnt. Vernünftig, wie in fast allem, hat es *A. Vogel* (143) auch von jeher für einen Unsinn erklärt, wenn klügelnde Leute den Uebergang von Arzneien in die Milch benutzen wollten, um solche auf einer weiten und unsicheren Marschroute dem Kinde zuzuführen, dem man sie viel genauer direkt geben kann. Weder zum Nutzen noch zum Schaden pflegt so genug davon an seine Adresse zu kommen.

Stumpf (D. A. XXX, 1889) stellt eigene Untersuchungen an Frauen und Ziegen sowie die ganze Literatur hierüber zusammen. Danach geht Blei in geringen Mengen, von Brom so viel in die Milch, dass das Kind schläferig wird, Akne und Bromreaktion im Urin bekommt; beide sind also bei Stillenden zu meiden. Salicylsäure vermehrt die Milch und den Milchzucker, kommt selbst in kleinen (unschädlichen) Mengen hinein, ebenso Jodkalium, das die Milch vermindert und die festen Substanzen derselben vermehrt, manchmal aber einen Jodschnupfen beim Säugling hervorruft, worauf zu achten. Kampher, Terpenthin, Kamillen können sich durch den Geruch bemerklich machen. Pilokarpin ist ohne Einfluss. Als eine Mutter Scammonium einnahm, bekam, entsprechend der Bemerkung *Vogel*'s über Drastica, das Kind Cholera; die gleiche Wirkung hatte die Milch von Ziegen, welche Euphorbium (*Mackay*), Lollium (Ausland 1875), und von Kühen, welche Rübenblätter (*Falke* bei *Stumpf*) frassen (vgl. Kap. IV). Wismuth, Zink und Antimon (*Jacobi* 146, I c), sowie Salpeter (*Porak*, C. G. 1879) wurden in der Milch gefunden, aber keine Einwirkung auf das Kind verzeichnet. Quecksilber fand *Kahler* (Prag. V.-Schr. 1875) in der Milch nicht wieder, ebensowenig *Ewald* Arsenik nach einer Tagesdose von 0,006, während es nach 0,012 sich dort zeigte (B. 35, 1882).

Wie wir sehen, braucht man mit der Stillenden keine allzu besonderen Umstände zu machen; ihr Verhalten hat ein solches zu sein, wie es im allgemeinen Kraft und Gesundheit zu erhalten geeignet ist. Fortsetzung der gewohnten Beschäftigung ohne abhetzende Ueberanstrengung, regelmässige Bewegung einer-, genügender Schlaf (von 8 Stunden) andererseits, kräftige Ernährung in der vorhin angegebenen Weise und Sorge für Leibesöffnung, wenn erforderlich, mit den angegebenen Mitteln, abwechselnd mit Klystieren,

stellen das Verhalten dar, bei dem die Mutter und das Kind an ihrer Brust gedeihen werden.

Der erste Ausgang nach dem Wochenbett kann im Sommer Ende der 3., im Winter Ende der 4. Woche stattfinden; eine irgend anstrengendere Beschäftigung sollte nicht vor Ende der 6. Woche, um welche Zeit erst die Rückbildung der Geschlechtsorgane vollendet ist, unternommen werden. Dieser Zeitpunkt ist es, bis zu welchem arme, in Arbeit stehende Frauen durch besondere Bestimmungen geschützt werden sollten, es auch hie und da durch humane Fabrikherren (Mülhausen) bereits sind. Eine besondere Rücksicht verlangen über diese Zeit hinaus nur noch die Brüste, die als Ort stärkerer Erregung und grösseren Blutzuflusses, so lange die Milchabsonderung dauert, eine vermehrte Neigung zu Entzündung behalten. In Rücksicht darauf wird sich die Stillende mehr als gewöhnlich vor Erhitzungen (Tanzen) und Erkältungen zu hüten haben, wo es die Witterung erfordert, sorgfältiger warm kleiden, dabei aber wohl beachten, dass nur weiche, besonders die Warzen nicht drückende Gewandstücke die Brüste bedecken, welch letzte am besten durch genügend weite, von Fischbein befreite Korsettausbuchtungen einige Stütze erfahren. Von der 3. Woche ab kann sie sich von Zeit zu Zeit die Wohlthat eines mässig warmen Bads 35—36° C., 28° R., gönnen; viel kältere Bäder scheinen mir bei dem reizbaren blutgefüllten Zustand der Brustdrüse bedenklich. Das Verhalten bei wirklicher Erkrankung der Brustdrüse wird im letzten Kapitel genauer angegeben werden.

Andere Erkrankungen der Mutter leichterer Natur brauchen das Stillen nicht zu unterbrechen, selbst fieberhafte dann nicht, wenn das Kind gesund bleibt. Bei Puerperalerkrankung habe ich aller theoretischen Angstmacherei zum Trotz und selbst bei Typhus hat *Jacobi* schadlos weiterstillen lassen. Nur muss dort der Nabel vor Berührung mit dem Wochenfluss, hier das Kind vor Ansteckung mit den Typhusstühlen bewahrt werden. Wenn die Mutter zu schwach oder das Kind durch die Fiebermilch unwohl würde, kann dieses seltener angelegt und nebenbei temporär künstlich genährt werden. Immerhin wird man es auf diese Weise erreichen, dass nach Besserung der Mutter die Ernährung an der Brust ununterbrochen zu Ende geführt werden kann; dieselbe braucht nur ganz aufgegeben zu werden, wenn die Mutter so schwach wird, dass sie ohne Gefahr nichts mehr abgeben kann, oder wenn — und das dürfte oft der Fall sein — die Milch gänzlich versiegt. Mit anderem Nach-

druck verlangen heftig ansteckende Krankheiten, wie Scharlach, Masern, Blattern, Cholera, die augenblickliche Absetzung des Kindes.

Bei Blattern wollte sich *Spamer* (D. A. XIX) mit sofortiger Impfung des Kindes begnügen; ich erinnere dem gegenüber an die vielfältige Erfahrung, dass auch eine gelungene Impfung erst vom 10. Tage ab schützt, und würde erst so lange nach jener, wenn noch Milch vorhanden ist, ein Kind wieder an die Brust legen. Auch bei Masern und Cholera kann eine Wiederanlegung nach Ablauf der Erkrankung möglich werden; hat sich beim Kind schon dieselbe Erkrankung gezeigt, so gilt das, was über gewöhnliche Krankheiten gesagt ist. Bei Diphtheritis scheint es zu genügen, wenn man das Kind die ganze Zeit von der Mutter trennt und es nur zum Zweck des Trinkens zu ihr bringt, mit der gehörigen Aufmerksamkeit darauf, dass es nicht in die Nähe des mütterlichen Mundes und nur mit reinen Tüchern und frisch gewaschenen Händen dabei in Berührung kommt. Krätze, die der vorsichtige *Bouchut* noch erwähnt, ist rasch zu heilen, und inzwischen kann man für das Kind Milch mit der Milchpumpe ausziehen (S. 116).

Auch für die Mutter kann das Kind in den ersten Tagen des Wochenbetts bedenklich werden, wenn aus einer ansteckenden Entzündung der Nabelvenen Eitergift die noch wunden mütterlichen Organe anzustecken droht. Indess glaube ich, dass durch genauen Verband des kindlichen Nabels nach der antiseptischen Methode diese Gefahr beschworen werden kann, ohne dass man das jetzt guter Nahrung sehr bedürftige Kind entfernt. Nicht den Tod, aber einen nächst schweren Verlust, den des Augenlichts, kann die ansteckende Augenentzündung des Neugeborenen der Stillenden bringen. Die Mutter mag das wagen und durch Sorgfalt vermeiden. Eine Amme aber wird der Arzt vor dem Schaden und die Eltern vor der möglichen Schadenersatzpflicht warnen. Vgl. S. 144.

Die Ernährung an der Mutterbrust scheitert noch an anderen Klippen, als an Krankheiten. Es wird allgemeiner angenommen, als es wirklich der Fall ist, dass die Regel bei stillenden Frauen nicht eintrete. Das trifft bei der Mehrzahl zu, indess gibt es eine nicht sehr viel geringere Minderzahl, bei der sie, und dann gewöhnlich nach 6—12 Wochen, wieder kommt (*L. Mayer* in 146, I c, S. 349). Infolge dieses Ereignisses kann eine solche Störung in den Ernährungsvorgängen des Kindes entstehen, dass dieses von der Mutterbrust entfernt werden muss. Ich habe in diesem Fall vergeblich versucht, mein erstes Kind, nachdem es sich erholt hatte, immer und immer wieder anzulegen, es wurde nur kränker, bis es definitiv in andere Ernährung kam. Andere erfahren nur vorübergehende und unbedeutende Störungen, und es genügt, sie um die Zeit der

Regel etwas weniger trinken zu lassen, um ihnen hernach ungestört die Mutterbrust weiter zu reichen.

Nach *E. Pfeiffer*'s (191 e) Analysen flösse die Milch während der Regel, vielleicht infolge der damit verbundenen Gefässaufregung, etwas reichlicher, sie würde dabei etwas eiweissärmer und, besonders in den mit Störung des Kindes verlaufenen Fällen, reicher an Milchzucker, welcher dann allerdings abführend wirken kann. Auch Wiederauftreten von Kolostrumkörperchen will *Donné* bemerkt haben, denen wir schon S. 71 eine die Resorption schädigende Wirkung zugeschrieben haben. Doch sind diese Veränderungen ebensowenig wie die überwiegende Erfahrung danach angethan, in dem Eintritt der Regel eine allgemeine grosse Gefahr für das Stillen erkennen zu lassen.

Wenn man so den Erfolg als Maassstab nimmt, wird auch ein anderer von Alters her gefürchteter Zwischenfall sehr harmlos erscheinen, nämlich Aufregung, Angst und Schrecken der Stillenden, denen man die grässlichsten Folgen für das Kind zuschrieb. Es ist allerdings schon erwähnt, dass die Milchsekretion unter dem Einfluss des Nervensystems, also wohl auch von Ereignissen, die auf dieses einwirken, steht, und sind auch einige wenige Fälle bekannt, in denen sich ein solcher wohl bestimmt zeigen lässt. Doch ist gerade in diesen Fällen Zusammenhang von Erkrankung des Kindes mit Genuss der veränderten Milch nicht beobachtet worden.

Mir erzählte ein Kollege, dass bei der Amme seines Kindes die Milch plötzlich versiegte auf die Nachricht vom Tode ihres eigenen Kindes; das seither von ihr gesäugte Kind erkrankte einige Zeit nachher infolge von der nun eingeführten künstlichen Ernährung und starb. *Parmentier und Déyeux* (31) beobachteten eine durchscheinende, klebrige, fettlose Milch bei einer mit Nervenattaquen behafteten Stillenden nach jedem Anfall, das Kind litt trotz dieser enormen Veränderungen keine Noth. Noch gewaltigere Folgen sah *Rodsewitsch* (Petersb. M. W. 42/94) bei einer 20jährigen Amme, die von einem Hund erschreckt hinfiel. Die Brüste klappten wie Hautlappen zusammen und gaben keinen Tropfen Milch mehr, die erst nach 8tägiger Massage wieder gehörig kam. *Coudereau* (86), der mit Eifer die Annahme einer Schädlichkeit dieser Zustände für das Kind verwirft, sah bei einer Amme, die zwei Kinder stillte, die Milch auf die Hälfte reducirt werden vor Kummer darüber, dass ihr Mann sie verliess. Dieselbe musste nun den Kindern viel Brei geben; ihr Kind, das jüngere und schwächere, das weniger Milch aus der Brust bekam, erkrankte dabei, das andere, das noch mehr von ihrer „gefährlichen“ Milch trank, blieb gesund. Die Frau blieb natürlich dabei, dass ihr Kind durch die alterirte Milch erkrankt sei!

Wenn nun in diesen Fällen, wo wirklich eine Veränderung der Milchsekretion durch nervösen Einfluss offenbar geworden ist,

dem Kinde kein Schaden geschah, wie soll man einen solchen annehmen da, wo die Milchabsonderung gar nicht in ähnlicher Weise geändert ist? Der gute Glaube wird immer einwenden, dass da und dort ein solches Unglück beobachtet wurde; er sollte aber nur einmal daran denken, wie häufig Alterationen bei Frauen und wie oft plötzliche Erkrankungen, Krampfanfälle und selbst plötzliche Todesfälle bei kleinen Kindern sind! Er wird es dann nicht besonders bemerkenswerth finden, dass beide einmal zusammentreffen. Nicht mangelt es daneben an Beweisstücken dafür, dass Aufregung keinen Schaden gethan.

Ich wenigstens habe neuerdings erst wieder eine Dame von dem heftigsten plötzlichen Schreck und lange Tage folgender stärkster Alteration befallen sehen, der Säugling aber an ihrer Brust gedieh und blühte weiter, unbekümmert um alles häusliche Unglück. Dagegen sind mir zugleich zwei plötzliche Todesfälle bei bis dahin sich sehr gut befindenden Kindern vorgekommen, wovon das eine künstlich genährt wurde, das andere schon entwöhnt war, also gewiss keines unter mütterlicher Aufregung litt.

Was sollen ausserdem die Mütter mit den guten Rathschlägen anfangen, die ihnen die Schriftsteller geben, sich nicht zu alteriren? Diejenigen, die keine Ursache dazu haben, werden das von selber nicht thun, und denjenigen, die ruhigen Gemüthes und starken Geistes genug sind, dass sie allen Ereignissen kaltblütig ins Gesicht sehen können, braucht dieser Rath nicht gegeben zu werden; allen anderen wird er wenig nutzen. Mögen es sich meinethalben die Ehemänner merken, dass sie die Frauen in der kritischen Zeit nicht kränken, und mögen sie die gute Gewohnheit dann auch später beibehalten! Ist aber die Seelenruhe der Stillenden doch einmal heftig getrübt worden, ich glaube, es brauchte nicht zum zweiten Mal zu geschehen durch Sorge um ihr Kind; gewiss aber kann sie sich dabei beruhigen, wenn sie zunächst eine Probe Milch ausdrückt und findet, dass sie normal aussieht, oder wenn sie gar eine grössere Portion davon weiter ausdrückt, bezw. mit einer Pumpe auszieht, ehe sie das Kind wieder anlegt.

Besonders auf das Aussehen, ausserdem auf die Menge, später auch noch auf anderweitig nachweisbare Besonderheiten, haben sich von jeher kritische und bedenkliche Anmerkungen, die man zu verschiedenen Arten von Muttermilch machte, gegründet. Die Alten unterschieden danach als fehlerhafte Exemplare: zu dicke und zu dünne, zu reichliche und zu sparsame Milch, endlich solche von schlechtem Geruch. Letztere hat ihre Besprechung schon bei der

Nahrung der Wöchnerin, speciell bei Erwähnung stark riechender Nahrungsstoffe gefunden. Von den ersteren ist neuerdings zu dicke Milch als zu fettreiche oder auch als an allen festen Bestandtheilen zu reiche Milch erkannt worden; die fettreiche Sorte kann allerdings hohe, bis zu 10 % gehende Fettmengen enthalten.

Donné (111), *Fleischmann* (123) und *ich* (75 b) haben in solcher Milch dicht gedrängte und sehr grosse Milchkügelchen mit dem Mikroskop gefunden. Ich habe einmal 2 Fälle, in denen gleichzeitig leichte Verdauungsstörungen vorhanden waren, gesehen; andere aber sahen die Kinder dabei sich sehr gut entwickeln, wie *Krieger* in Strassburg, der mir von einer Muttermilch mit gut 7 % Fett erzählte, bei deren Genuss der betreffende Kleine sich des vortrefflichsten Befindens und allerbesten Gedeihens erfreute.

Sollten Verdauungsstörungen dabei entstehen, so würde ich zunächst zu sparsamerem Trinken rathen mit Zwischengabe von Wasser bei Durst. *Soranos* (6) verordnet ausserdem der Stillenden Bäder, schmale Kost und Wasser. Dass diese Vorschriften, insbesondere Nahrungsbeschränkung, wirklich die Erzeugung einer dünneren, fettärmeren Milch herbeiführen können, zeigt uns u. a. der Erfolg von *Zalesky* (B. 4/5, 1888), der eine an Eiweiss (2,7 %) und Fett (6,3 %) zu reiche Milch durch Einschränkung von Fleisch und Bier bei der Amme auf normalen Gehalt (2,5 und 3,97 %) herabsetzte und damit Darmkatarrh und Atrophie des Kindes beseitigte. *Rotch* (A. of Pediatr., Nov. 1890) erzielte Aehnliches durch tägliche angestrengte Bewegung. Der hier anzureihende Fehler, allgemein zu reichliche Milch, hat für die Säugende nur dann Bedeutung, wenn er zum fortwährend aus der Brust rinnenden Milchfluss wird. Einschränkung des Trinkens, kalte und spirituöse Waschungen der Brust, Faradisation der Warze, endlich Umschnürung dieser mit einem Gummiring oder Bedeckung mit einem „Milchfänger“ (Katalog von Härtel in Breslau Nr. 4813/4) können nöthig werden. Für das Kind war *A. Paré* (19) zuerst so verständig, diesen embarras de richesse, der seinen Vorgängern viel Kummer machte, einfach damit zu erledigen, dass man es nicht mehr trinken liess, als ihm gut war. *Ich* (79 a, S. 287/8) habe zu dem gleichen Zweck die getrunkene Menge durch die Waage kontrollirt und durch entsprechende Bemessung der Trinkzeit regulirt mit dem gewünschten Erfolg. Schwieriger zu bessern ist der entgegengesetzte Fehler: zu geringe Milchmenge und zu dünne Milch. Hier ist der letztgenannte Fehler gering, wenn die dünne Milch in genügender Menge vorhanden ist (*Schlichter*, V. K., Wien

1894, S. 132). In dem durch schlechte Ernährung und Ueberanstrengung erzeugten Milchmangel armer Frauen stossen wir auf einen der Wege, auf welchem der im ersten Kapitel erwiesene verhängnissvolle Einfluss der ökonomischen Lage auf das Säuglingsleben seine Wirkung entfaltet. Die hier anzuwendenden Mittel stehen auch nur Wohlhabenderen zur Verfügung. Kräftige, aber leichtverdauliche und jedenfalls der Verdauungskraft der Frau entsprechende Nahrung, in der Fleisch- und Eierspeise nicht fehlen, Milch eine grosse Rolle spielen soll, reichlich Flüssigkeit, darunter etwas Wein, Bier, die Verabreichung von Stahl, körperliche Schonung, Genuss frischer Luft werden jene Bestrebungen unterstützen. *E. Pfeiffer* (191 e), *Rotch* (l. c.) und früher schon *Simon* haben die Wirkung dieser stärkenden Verpflegung durch den analytischen Nachweis von Vermehrung des Eiweisses, Fettes und der Trockensubstanz ausser Zweifel gestellt. 3—4 Kaffeelöffel voll Somatose im Tag haben nach *Drews* (C. f. i. M. 23/96) eine specifisch förderne Wirkung auf die Milchabsonderung. Ueberzeugt man sich nach S. 115, dass eine genügende Vermehrung nicht zu erzielen ist, so ist die ebendort angerathene Zukost einzurichten.

Die milchvermehrende Wirkung stark gesalzener Speisen erklärt schon der kluge *a Castro* (19) aus dem durch sie bewirkten Anreiz zum Trinken. In demselben Sinne räth er Verhüten von Schweiss, um die Flüssigkeit zu behalten. Die Brüste direkt wollte *Soranos* (6) mit Friktionen, *Mnesitheus* (7, III, cap. 15) durch Aufsetzen von Schröpfköpfen zu eifrigerer Thätigkeit anregen; allgemein war bei den Alten der gute Rath, durch fleissige Bewegung der Arme, z. B. beim Mahlen der Handmühle, den Blutzufluss zu den Brüsten und damit deren Ergiebigkeit zu steigern. In unserem Jahrhundert sind hierzu noch Kataplasmen aus Ricinus und später Faradisation und Galvanisation der Brustdrüse (Kathode auf diese mit 10 M.-A.) gekommen. Anderweitige Säfteverluste, wie starke Ausflüsse aus den Geschlechtsorganen, Diarrhöen (*P. Frank* 22) sind zu bekämpfen.

Hegar sieht in dem Milchmangel vererbte Eigenthümlichkeit der Frauen in ganzen Landstrichen (vgl. S. 108) und regt eine Verschwörung an, nach der junge Männer nur vollbusige Mädchen, diese nur Männer, die an der Brust genährt wurden, heirathen sollen, weil auch von den Grossmüttern die Milchergiebigkeit sich vererbe (D. W. 34/96).

Einen unter unverändertem Aussehen verborgenen Fehler würden die Muttermilchanalysen bei rhachitischen Kindern und Familiendisposition zu Rhachitis (englischer oder Gliederkrankheit) seitens *E. Pfeiffer*'s (V. K. 1886) aufdecken, wenn ein solcher Zusammenhang häufigere Bestätigung findet, nämlich eine Verringerung des Salzgehaltes der Milch (bis unter 0,1 %) und damit parallele Verringerung von Kalk.

Zu den zufälligen Milchfehlern gehört Mitsaugen von mütter-

lichem Blut neben der Milch aus Warzenschrunden; als dann in dem Fall, den ich kenne, der kleine Vampyr das ungewohnte Getränk durch Erbrechen zurückgab, war der mütterliche Schrecken über dies Blutbrechen nicht gering, und auch der Hausarzt sah den rundwangigen Kleinen bedenklich an. Er hätte die Brustwarze genauer ansehen sollen, um Ursache und wahre Bedeutung der von ihm fälschlich gefürchteten gefährlichen Magenblutung (Melaena neonatorum) zu erkennen. Einen anderen Kollegen habe ich später wegen Unkenntniss dieses Zufalles die Praxis in einer guten Familie verlieren sehen. Folgenreicher ist die nur mit dem Mikroskop erkennbare Beimischung von Kolostrumkörperchen, wenn sie nach der ersten Woche noch in der Milch zu finden sind.

Vielleicht infolge leicht entzündlicher Zustände der Brustdrüse macht sich diese Veränderung für das Kind häufig in Verdauungsstörungen geltend, deren Ursache entweder in den Kolostrumkörperchen selbst, wie ich S. 71 als möglich hinstellen konnte, oder in gleichzeitig damit auftretenden anderen Veränderungen liegt. Wenn die Beseitigung dieser Unregelmässigkeit beim Weiterstillen nicht bald gelingt, so kann vorübergehendes, selbst dauerndes Absetzen des Kindes von der Brust nöthig werden. Ein möglicherweise damit nahe verwandter Zustand ist das Vorkommen vielfacher Gruppen von noch zusammengebackenen kleinen Fettkügelchen, an denen aber eine gemeinsame Hülle nicht deutlich ist. Ich habe dieselben beobachtet, als das bis dahin gesunde und gut trinkende Kind wegen anderer Erkrankung seit mehreren Tagen nur noch sehr wenig getrunken hatte und die sonst gute Milchsekretion dadurch ins Stocken gerathen war.

Bei ausgesprochenen Erkrankungen der Brüste treten, entweder wieder nur mikroskopisch erkennbar oder gar unmittelbar sichtbar, Eiterbestandtheile in der Milch auf. In solchen Fällen natürlich, aber auch bei weniger heftigen örtlichen Erkrankungen, Schrunden und Entzündungen der Warzen, auf der anderen Seite auch bei den Wochenbettfiebern ohne Brustdrüsenerkrankung ist regelmässige Verunreinigung der Milch mit Pilzen, durchgängig dem weissen und gelben Traubencoccus, von *Escherich* (200) gefunden worden. Die Eiterbeimengung schliesst den Gebrauch der Milch für das Kind aus, bei Pilzgehalt kann man es auf eine ausgiebige Probe ankommen lassen.

Die lokalen Pilzverunreinigungen haben sich nach S. 73 als ein etwas gesteigerter Normalzustand herausgestellt, bei dem jene wohl immer von den Warzen aus und kaum, wie *Palleske* vermuthet (V. A. CXXX), vom normalen Blut aus eindringen. Bei den puerperalen Allgemeinerkrankungen ist dagegen der Zutritt vom Blut aus anzunehmen (*Escherich* l. c.). In keinem

Fall ist es indessen, weder mir noch anderen, gelungen, dieselben als Krankheitsursache nachzuweisen, wenn man nicht den Pemphigusausschlag im Gesicht des Säuglings dahin rechnen will, wobei *W. Peter* (B. 6/96) Staphylococc. aur. in der Milch der puerperalkranken Mutter nachwies. *Basenau* (A. f. H. XXIII) hat an trächtigen Thieren gezeigt, dass der Bac. ovis morbif. zwar rasch ins Blut, aber erst kurz vor dem Tod durch Gefässerkrankung in erheblicher Menge in die Milch überging. Es genügt also, die Möglichkeit des Eindringens von Pilzen und Toxinen (Krankheitsgiften) im Auge zu haben, wenn ein Brustkind nicht gedeiht. Auch glaubte ich, ebenso wie den S. 132 verdächtigten grösseren Fettgehalt, den grossen Zuckergehalt der Muttermilch zeitweise dafür verantwortlich machen zu können (vgl. auch S. 160).

Wir haben bei unserer bisherigen Betrachtung verschiedene Male Umstände gefunden, die es als nothwendig erscheinen liessen, entweder das Kind ganz von der Mutterbrust abzusetzen oder es wenigstens zum Theil auf andere Weise zu ernähren. Letzteres war bei vorzeitigem Milchmangel der Fall. Aber auch eine Betrachtung der Zunahme der Brustkinder im allgemeinen auf S. 97, insbesondere derjenigen reiner Brustkinder, die in dem an die dortige Liste anschliessenden Text verzeichnet ist, lehrt, dass diese nach der 24. Woche entschieden geringer wird; und gleichzeitig zeigt die Liste auf S. 96 um diese Zeit ein deutliches Stocken in der seitherigen Zunahme der Milchabsonderung. Sowohl die Milchmenge als noch stärker die Zahl der Frauen, die noch stillen können, beginnt im Stich zu lassen. Die Anzahl der Kalorien in der Nahrung, die dem Brustkind auf 1 kg seines Körpergewichts noch zur Verfügung stehen, ist in dieser Zeit nach der Tab. S. 99 auf 65 und 53 gesunken gegen 85—105 im Anfang, und die Menge des N (Stickstoff, bezw. Eiweiss) noch tiefer, auf 0,12—0,15 von 0,32—0,39. Da wird es überhaupt und jedes Mal, sobald die Waage ein Stehenbleiben des Kindes anzeigt, Zeit, mit einer Zugabe zur Brustnahrung, wofür wir S. 124 schon in der Regel eine Thiermilch bestimmten, zu beginnen und damit die allmähliche Entwöhnung einzuleiten. Wo nach dem Beginn mit natürlicher Brustnahrung man regelmässig lernen wird, gradweise diese nothwendige Ergänzung einzufügen und so die ausserordentlichen Vorzüge gemischter Menschen- und Thiermilchzufuhr, die ich von je gepriesen, sich zu nutze zu machen, da kann man wieder auf ein verhältnissmässiges Riesengeschlecht rechnen, soweit ursprüngliche Anlage und weitere Pflege nachher der glücklichen Kombination in dieser wichtigen Nährepoche entsprechen. Damit ist auch unsere Verurtheilung einer plötzlichen Abgewöhnung, die lange jener allein natürlichen allmählichen den

Rang streitig zu machen wagte, von selbst gegeben; ebenso die eines aussergewöhnlich langen Stillens, das ebenso selbstverständlich einem völligen Entwöhnen weicht, sobald die künstliche Nahrung durch ihre von der Entwicklung des Kindes geforderte Steigerung so überwiegend geworden ist, dass die Muttermilch so gut wie nichts mehr für jene leistet.

Am längsten scheinen damit die alten Juden, nach einer Stelle in den *Makkabäern* II, 7, v. 28 (45) gewartet zu haben, nämlich 3 Jahre, wenn man nicht fabelhaft klingenden Berichten über 4—5—10—14jähriges Säugen bei Chinesen, Indianern und Eskimos (*Ploss* 181 b, S. 379/80) glauben will; auch die griechischen Schriftsteller und nach ihnen die arabischen und mittelalterlichen riethen noch, die völlige Entwöhnung nicht vor 1½—2 Jahren vorzunehmen (6 und 7). Unverständiges Volk hingegen fängt jetzt die theilweise Entwöhnung schon sehr früh nach der Geburt an und scheint es auch damals gethan zu haben, denn *Soranos* tadelt: „Unrecht haben die Eiligen, die schon nach dem 40. Tag Mehlspeisen zu geben wagen, weil sie fürchten, ihre Milch gehe zu Ende.“

Bezüglich der für die Entwöhnung schliesslich geeigneten Speise lassen die Alten (*Soranos, Rufus* u. a.) die Wahl zwischen einem Brei aus Brodkrume mit Honig- (Zucker-) Wasser und Milch, Gerstenabkochungen und weichen Eiern. Fleischbrühe und Gelée empfiehlt zuerst *P. Frank* (22, S. 89—98).

Wie die zur ersten Beinahrung bestimmte Thiermilch zubereitet und in stufenweiser Mischung gegeben werden soll, wird im folgenden Kapitel (S. 158 u. 182) abgehandelt. Sobald man des Bekommens derselben durch 1—2 Monate sicher geworden, wird es sich, auch im Sinne *Bunge*'s (J. XXXV, S. 38), um das in der Milch spärliche organische Eisen zuzuführen, empfehlen, einmal ein Eigelb in Fleischbrühe vom 6.—7. Monat ab, später auch ein ganzes weiches Ei zu reichen. Auch der weiteren Nummer aus der Speisekarte unserer Vorfahren wird unter der gleichen Bedingung, insbesondere aber wenn schon zwei Zähne da sind, jetzt nichts mehr im Wege stehen, dem Brei aus Zwieback oder Kindermehl, Theinhardt's Kindernahrung etc. (S. 203/6), später geriebener Weck, Mehl, Gries mit Milch, mehr oder weniger Wasser und Zucker gekocht, so gut und zart gekocht, dass niemand mehr auf den unappetitlichen und schädlichen Gedanken des Vorkauens kommt. Auf die Fleischbrühe, an die das Kind manchmal durch Milchbeimischung oder einen kleinen Hunger gewöhnt werden muss, folgen Leguminosen und andere Suppen, Ende des ersten Jahres auch ein Weckstückchen, an dem das Kleine zur Uebung herumkaut. Im Laufe des zweiten versucht es seine wachsenden Kräfte sehr gern an klein geschnittenen Bröckchen weichen

Fleisches, auch breiiges bezw. durchgeschlagenes Gemüse, Gries, Reis, Nudeln, Sago, Gelbrüben, grüne Erbsen, Leguminosen, Kartoffeln, Spinat, gekochtes Obst, Kakao mit Milch und Wasser sind erlaubt; durchgetriebenen Aepfelbrei, auch Kirschen-, Apfelsinensaft habe ich im ersten Jahr bei Verstopfung schon mit Erfolg versucht.

In meiner weinfröhlichen Heimath macht es früh auch dem Vater die Freude, einmal an dem Glase zu nippen, bald sogar ohne ein saures Gesicht dazu zu schneiden. Das Gleiche scheinen die jungen Griechen geliebt zu haben, und die Aerzte gönnten ihnen den Wein mit Ausnahme von *Galen* (1, 6, 7 und 8). *Demme* (Ueb. d. Alkohol etc., Rektoratsrede, Stuttgart 1891) tritt jetzt mit Nachdruck und guten Gründen auf die Seite des letzteren. Geistige Getränke passen nicht in die regelmässige Diät des Kindes, ausnahmsweise nur einmal zur Festesfreude oder als Reizmittel auf ärztliche Verordnung.

Nach solcher Vorbereitung ist es für das dritte Lebensjahr keine allzu schwere Aufgabe mehr, die Kinder allmählich vollständig an den Speisezettel und den Tisch der Erwachsenen zu gewöhnen. — Man wird zuletzt nicht gefunden haben, dass ich ängstlich oder engherzig sei in dem, was Kindern gestattet werden könne, um so schroffer aber halte ich darauf, dass dieselben im ersten Halbjahr nur mit Milch ernährt werden und auch in der späteren Zeit noch, sobald eine Verdauungsstörung eintritt, all diese Mannigfaltigkeit, die nun nicht mehr vertragen wird, ein Ende nimmt und solche Kinder, die auch noch an der Brust trinken, auf diese, andere auf passend präparirte Thiermilch (s. Kap. IV) beschränkt werden, bis die Verdauungsstörung gehoben ist. Bei chronischer Verdauungsschwäche wird man auch im zweiten Jahr auf all die sonst zu probirende Mannigfaltigkeit verzichten und froh sein, wenn man nach und nach zur Milch die Suppen, den Brei, die Zwiebacke etc. der zweiten Hälfte des ersten Jahres fügen kann. Das dritte Jahr wird dann erst versuchen, was sonst das zweite schon bringt.

Dem auf voriger Seite von uns angerathenen zeitigen Uebergang zu Gemüsen redet auch *Schmid-Monnard* (256 d) mit der von uns für das Eigelb gegebenen Begründung das Wort, dass man darin dem Blute Eisen zuführe. Sie müssen aber, wie überhaupt die beginnende gemischte Nahrung, durch Auswahl leichter Zubereitungen und feiner Verarbeitung einerseits, durch Erziehung des Kindes zum tüchtigen Durchkauen der Speisen andererseits zuträglich gemacht werden. Die Anleitungen, die in meiner „Diätetik und Kochbuch für Magenkranke“ (Stuttgart 1895) gegeben sind, haben sich auch für diese Ernährungsstufe der Kinder nützlich erwiesen. Ein das eben Gesagte

beachtender, aber kühner Schritt in die gemischte Ernährung kann manchmal bei Kindern, die unter Verstopfung oder mit Diarrhöen wechselnd bei einförmiger flüssiger und Breinahrung bis ins 3. und 4. Jahr nicht recht gediehen, mit dem Erfolg, der der überlegten Kühnheit winkt, gekrönt werden. Die Kinder, die ich hier im Auge habe, hatten etwa folgende Tageskost: morgens 5—7 Uhr Milch oder Milch und Rahm, auch mit Kakao, bezw. Leguminosenkakao, Hygiama u. ähnl., mit Zwieback oder mürbem, krustigem Gebäck, 9—10 Uhr Zwieback mit Milch oder weiches Ei (auch mit Zucker), mittags durchgeschlagene Suppe, gebratenes oder gehacktes Fleisch mit einem der schon erwähnten Gemüsebreie, bezw. Mehlspeise, gerösteten Weck, kein Schweinefleisch (nur Mettwurst wurde bei einem verstopften Kind mit Glück gewagt), 4 Uhr Milch mit Zwieback und Ei oder Butterweck, auch Chokolade mit Rahm und Wasser oder Rahm und Milch, 6—7 Uhr Milchsuppe mit Einlagen von Sago, Reismehl etc., Breie (s. S. 136), event. Pudding, Suppe aus Fleischsuppentafeln (von Timpe in Magdeburg), manchmal um 10 Uhr nochmals Milch.

Die diätetische Einschränkung auf Milch und Milchverdünnung gilt auch bis auf weitere ärztliche Verfügung für jedes Fieber, so das im Gefolge der Impfpocken auftretende. Dieses kleine nothwendige Uebel wird man aber ausser bei dringender Blatterngefahr nur einem seither gesunden Kinde zumuthen. Als gesund sehen wir jetzt mit *Kassowitz* auch in der Regel die zahnenden Kinder an, wenn eben nichts als das Kommen der Zähne bei ihnen zu bemerken ist. Haben sie Diarrhöe, so ist es uns einerlei, ob *Avicenna* (9, cap. 2) und *Fleischmann* (123, II) mit Recht behaupten, dass jene von massenhaft verschlucktem Speichel komme. Wir werden nicht so unverständig sein, diese und jede andere Krankheit unbeachtet zu lassen, „weil sie vom Zahnen komme“, sondern das Kind so sorgfältig und ängstlich behandeln und behandeln lassen, wie bei jeder anderen. Wenn ich rathe, das Kind in den ersten 3—6 Monaten impfen zu lassen, so geschieht das, weil hier die unempfindlicheren, noch nicht kratzenden Kinder besser wegkommen, nicht weil ich später das Zahnen fürchtete. Dieses ist auch kein Grund, die langsame Entwöhnung des Kindes, in deren Ausführung wir bei Durchführung der Ernährung gleichsam von selbst gerathen sind, zu verwerfen zu gunsten einer plötzlichen Entwöhnung zwischen zwei Zahnperioden (*A. Vogel* 143).

Die Zahnperioden sind auch viel zu unsicher, man rechnet mit folgenden: 1) die zwei mittleren unteren Schneidezähne kommen zwischen dem 4. und 9., meist 7. und 9. Monat; 2) die vier oberen zwischen dem 8. und 10. Monat; 3) die zwei unteren seitlichen Schneide- und die vier ersten Backzähne zwischen dem 12. und 15. Monat; 4) die Eckzähne zwischen dem 18. und 24.; 5) die vier zweiten Backzähne zwischen dem 20. und 30. Monat. In der dritten

Pause rieth *Fonssagrives* (bei 154) die plötzliche Entwöhnung vorzunehmen. Um den Kindern hierbei rasch die Mutterbrust zu verleiden, empfahl man das Bestreichen der Warze mit bitteren Stoffen, Myrrhe, Enzian (*Avicenna, Bouchut*). Schon *Soranos* (6) hat das mit Recht verworfen. Denn gerade nach dem raschen Entwöhnen kann das Kind erkranken, und dann fehlt die Zuflucht, die man bei dem langsamen Entwöhnen noch wochen- und monatelang zu dem immer noch fliessenden Mutterbusen hat, und „diejenigen ertragen das Entwöhnen sehr leicht, die neben der Brust andere Speisen geniessen" (*Hippokrates* 1, Von dem Zahnen).

Wir haben oben schon das langsame Entwöhnen als das natürliche und sich wie von selbst ergebende Angewöhnen an eine neue Nahrung vorgezogen und dabei dem Termin für das völlige Absetzen von der Brust eine ziemliche Breite vom 8.—12. Monat gegeben. Ich glaube, diese 4 Monate sind deshalb nothwendig, weil es nicht räthlich ist, in den Sommermonaten das Kind von der Brust zu nehmen und der um diese Zeit, wie wir im Kap. IV sehen werden, am ehesten bedenklichen künstlichen Ernährung völlig zu überantworten.

Ich weiss nicht, ob *Alsaharavi* (10) denselben Grund hatte, als er das Abgewöhnen im Herbst empfahl, aber ich gebe ihm Recht, indem ich sage: Wenn der 9. Lebensmonat des Kindes in den Juni fällt, so soll man es erst im 12. Lebensmonat, welcher dann der September ist, völlig von der Brust absetzen. Man kann es dann mit *Mercatus* (20) und entsprechend dem oben von uns aufgestellten Princip, wenn es erkrankt, wieder ganz an die Brust zurückbringen, die keinem gefährlichen Einfluss des Sommers unterliegt.

Länger als über den 9.—12. Lebensmonat hinaus ist es im Interesse des Kindes gewiss nicht nöthig, dasselbe an der Brust zu belassen. Mir ist zwar wohl bekannt, dass bis zu $1^1/_2$ Jahren noch immer Kinder an Verdauungstörungen sterben; ich habe dies aber niemals bei einem Kinde gesehen, das um die angegebene Zeit gesund entwöhnt worden war, und ich kenne keines, das nachher nicht durch sorgfältige und sachkundige künstliche Ernährung hätte erhalten werden können.

Wenn man von jeher und bis auf die neueste Zeit ein längeres Stillen der Kinder nicht selten ausgeführt und empfohlen hat (vgl. S. 136), so kam entweder nur ein dunkler Trieb mütterlicher Anhänglichkeit zum Ausdruck, oder auch das Kind, dem dies nicht schadet und nützt, war dabei völlig gleichgültig, es bestand vielmehr die, von vielen wirklich ausgesprochene, Absicht, die Stillende vor einer baldigen neuen Empfängniss und die Familie vor einem Ueberfluss von Kindern zu schützen. Aber schon im Verlauf des ersten Jahres nach der Niederkunft wird wegen Wiedereintritt der Regel bei immer mehr Frauen dieser Schutz illusorisch. Wie weit er ins zweite reichen kann, weiss

ich nicht. Einen naturgemässen Endtermin für diese Art des Stillens würde eine doch eintretende neue Schwangerschaft geben oder auch der dazwischentretende Wille des Kindes, welch letzteres in einer von *Bouchut* (52) mitgetheilten Geschichte in seinem dritten Jahr der Dame freundlich dankend zurief: „Liebe Mama, ich mag nicht mehr."

Eine während des Stillens auftretende neue Schwangerschaft bereitet diesem nicht selten durch völliges Versiegen der Milch ein natürliches Ende. Ist das nicht der Fall, wird aber durch der Frau wohlbekannte Anzeichen, vielleicht auch durch Ausbleiben der vorher doch schon eingetretenen Regel, manchmal auch erst durch Aeusserungen eines vorgerückten Stadiums der Schwangerschaft diese erkannt, so zweifelt niemand daran, dass der Säugling von der Brust entfernt werden muss. Denn wenig Frauen würden die Kräfte zur Ernährung eines vorhandenen und eines noch ungeborenen Kindes haben; und alle drei müssten gleichmässig nothleiden. Die Abgewöhnung soll aber auch hier möglichst langsam geschehen.

Nachdem wir den Säugling bis zu diesem Zeitpunkt, wo er aufhört, einer zu sein, glücklich geleitet haben, ist es zweckmässig, noch einige Dinge hervorzuheben, wie sie von aufmerksamen Eltern beobachtet und von *Preyer* (Die Seele des Kindes, Leipzig 1882) u. a. zusammengestellt sind, die erkennen lassen, ob er seinen Weg bis dahin glücklich zurückgelegt. In wie weit dies aus seiner körperlichen Zunahme geschlossen werden kann, haben wir S. 97 und 123 gesehen. Es ist aber nicht aus dem Auge zu lassen, ob seine sonstigen Lebensäusserungen regelrecht eintreten.

Nach 3 Wochen richtet das Kind seinen Blick auf das Licht und folgt ihm, hat ein gewisses Gefühl für eine gewohnte Nahrung, mit 5 Wochen stehen ihm durchdringende Töne für Schmerz, helles Krähen für Freude zu Gebote. Mit 2 Monaten schon wird es durch Gesang beruhigt, mit 3 schliesst es das Lid beim Nähern des Fingers, mit 3—6 fixirt es mit den Augen und richtet sie auf Nähe und Ferne, streckt seine Arme nach den Eltern, greift, mit 7 Monaten hört man die Konsonanten „m, b, d, n, r", die Silben „pa, at, ta, ma, na", gegen Ende des 1. Jahres die ersten Lautnachahmungen. Es spricht „Papa, Mama" mit richtiger Beziehung, dreht sich, wenn es gerufen wird. Mit 4—5 Monaten beginnt es zu sitzen, mit 8—9 Monaten auf den Beinen zu stehen, mit 10—12—15 zu laufen. Der Kopfumfang beträgt beim Neugeborenen 34, mit 7 Monaten ca. 44 cm, mit 21 Monaten 47,5, der Brustumfang zu gleicher Zeit 31—43—47 cm, die Körperlänge 49—63—76 cm. Die Fontanellen (die weichen Stellen besonders vorn am Kopf) sollen sich mit 7—13 Monaten schliessen. Ein wesentliches Abweichen von diesen Angaben deutet auf krankhafte Entwicklung, wegen deren ärztlicher

Rath nöthig ist. Sei in diesem Sinn noch auf ungleiche Form der regelrecht fast walzenrunden Brust, viereckigen Kopf, dicken Bauch, plumpe Gelenke hingewiesen! Der Nabel soll nach Abfall der Nabelschnur geschlossen sein und noch längere Zeit durch Umwickeln mit der Nabelbinde unterstützt und flachgehalten werden. Drängt er sich bläschenartig vor (Nabelbruch), so muss ebenfalls ein Arzt zugezogen werden.

Um alle die Erscheinungen zunehmender Entwicklung des Kindes bekümmere man sich, fördere sie zweckmässig ohne Ueberdressur. Das Laufen lehre man, indem man es mit sanftem Druck an den Seiten unter den Achseln hält. Man darf mit diesem Studium noch nicht beginnen, so lange das Kind sich noch nicht selbst gern und fest stellt und wenn jener Druck auf die Brustseite vielleicht schmerzt, weil dann die Knochen zu schwach und empfindlich sind; aber man soll im anderen Fall das Kind auch so bald als möglich zum kunstgerechten Gehen bringen, weil nach meinen Erfahrungen seine Ernährung und körperliche Entwicklung erst gesichert ist, sobald es selbstständig auf den Beinen geworden, mehr und mehr allein und in der Luft sich tummeln kann. Dann kommen aber einige kleinere Vorsichtsmaassregeln in neuen Betracht, ein Geländer um den Ofen, vielleicht auch ein abgegitterter, weich ausgeschlagener Raum, um die neue Selbstständigkeit vor üblen Erfahrungen zu schützen, ein Sitzstühlchen mit Seitenlehnen und einem vorderen Schutzbrett, aber ohne Durchbohrung des Sitzes für intimere Bedürfnisse. Dies ist nachtheilig, weil es Vorfälle der Darmschleimhaut begünstigt, und unnöthig; denn unser Kind wird um diese Zeit dafür schon viel zu wohlerzogen sein!

Wir sind bis jetzt in ziemlich ungestörter Weise mit unserem Kleinen bis zu diesem Abschnitt seiner Lebensbahn gelangt — es wohlgeborgen an der Mutterbrust. Wir müssen uns nun nach den weniger Glücklichen umsehen, denen diese Zuflucht nur theilweise oder gar nicht beschieden ist. Einige Umstände, unter denen dies nicht der Fall ist, haben wir gelegentlich schon kennen gelernt.

Wir haben gehört, dass bei nicht rechtzeitigem Gelingen des Anlegens an die Brust (S. 114), bei ungenügender Milchmenge der Mutterbrust (S. 124), bei akuten Erkrankungen der Stillenden (S. 128, über Krankh. d. Brustdrüse s. auch Kap. V), bei Wiedereintritt der Regel während des Stillens (S. 130), endlich bei besonderen Milchfehlern (S. 131—135) entweder ein nur theilweises Ernähren an der Mutterbrust, unterstützt durch anderweitige Ernährung, oder ein vorübergehendes oder dauerndes gänz-

liches Absetzen des Säuglings nothwendig werden kann. Wir wollen diesen Gründen zunächst den viel gebrauchten und missbrauchten anreihen: die Schwäche der Mutter, die sie am Stillen hindern soll. Wenn mich eine Frau fragt, ehe sie das Stillen begonnen hat, und wenn sonst kein Gegengrund vorhanden ist, als dieses wesenlose Etwas, so sage ich ihr mit dem leider nicht sehr weltmännischen *Boër* (33, I, 85): „Jede Mutter, welche stark genug ist, ihr Kind mehrere Monate im Leibe zu tragen und zu ernähren, ist auch stark genug, demselben nachher noch einige Zeit die Brust zu geben.“ Und ich füge bei, die allermeisten werden auch stark genug dazu bleiben, wenn ihnen nicht die Mittel zu einer kräftigen, für ihre Konstitution passenden Ernährungsweise fehlen. Den Versuch muss jede, auch schwächliche Mutter zum Stillen machen, und fast jede wird reussiren, mindestens theilweise; ich habe solche es glänzend durchsetzen sehen, die ihren ersten Kindern auf Rath eines gefälligen Kollegen wegen Schwäche die Mutterbrust entzogen hatten, und die nun ihren ziemlich jämmerlichen Erstgeborenen einen strotzenden Nachfolger gaben. Im Verlauf des Stillens kann sich bei schwächlichen Frauen allerdings herausstellen, dass die Milchmenge zu gering oder die Milch zu dünn wird, um das Kind genügend zu ernähren, und dann ist in Rücksicht auf diesen schon besprochenen Fehler für eine passende Beinahrung zu sorgen; dieselbe Maassregel könnte nöthig werden, wenn eine Stillende zwar die nöthige Milchmenge produciren kann, dabei aber trotz guter Ernährung und sonstiger Sorge für ihre Gesundheit körperlich zurückgeht. Trockenheit des Mundes, Hüsteln beim Stillen, Kreuzschmerzen werden als Zeichen des Beginns solcher Schwäche und des Milchmangels beim Stillen angesehen, wirklich zu berücksichtigen braucht man aber erst zunehmende Schwäche, die sich in schnellem Ermüden, Herzklopfen, Misslaune, Appetitverlust, Blässe, Abmagerung zeigt.

Auch dem wird man oft noch Einhalt thun, indem man durch Beinahrung (S. 124) die Anforderungen an die Mutter herab-, durch leichte und stärkende Nahrung ihre Kräfte und Milchmenge in die Höhe bringt nach den Rathschlägen auf S. 133. Sollte aber trotzdem die Schwäche fortschreiten, besonders wenn die Mittel zu der angegebenen Diät der Frau nicht vorhanden sind, dann — aber auch nur dann begründet diese Schwäche ein völliges Absetzen des Kindes. Wie selten das nothwendig sein dürfte, bewies mir seiner Zeit eine arme und immer etwas anämische Frau, welche, vor 5 Monaten niedergekommen, vor 2 Monaten wieder menstruirt, dann neu schwanger wurde, bei einem Abort einen enormen Blutverlust hatte, wegen fortdauernder Blutung (durch Auskratzen der Gebärmutter) operirt werden musste und — trotz alle-

dem bis auf den Tag ihr Kind, allerdings unter reichlicher Beinahrung, weiter stillte. Dies Beispiel dürfte vielen anderen die gewünschte Entschuldigung wegnehmen.

Einen ganz anderen Charakter erhält der eben erörterte Punkt sofort, wenn der „Schwäche" irgend eine langwierige Krankheit, ein schweres Organleiden zugrunde liegt, das selbst schon die Kräfte der Stillenden verzehrt oder durch Uebertragung dem Kind Gefahr droht. Sei dies auch nur beginnende Lungenschwindsucht, sei es ein schweres, zehrendes Haut- oder Drüsenleiden, Leukämie, progressive Anämie, sei es ein Nierenleiden mit Eiweissverlust im Urin, wenn dasselbe nicht, in der Schwangerschaft entstanden, sehr bald nach der Geburt wieder schwindet, sei es irgend eine Dyskrasie oder Siechthum, bei denen kein Theilchen Körperkraft unnöthig geopfert werden darf, so muss das Kind abgesetzt oder nie angelegt werden. Wenn Lungenschwindsucht auch nur dadurch droht, dass ein ausgemachtes Erbverhältniss in der Familie der Frau vorhanden ist, so rathe ich vom Stillen gänzlich ab. Mag auch eine Bedrohung des Kindes durch eine Brustdrüsentuberkulose, wie bei *Peraire* (C. f. Chir. 1/96), selten sein; uns handelt es sich nach unserer ganzen früheren (Kap. I) Anschauung zuerst um die in ihres Lebens Mittag stehende Frau. Ein Erlebniss, wo ein Kollege einer solchen anscheinend blühend gesunden Wöchnerin das Stillen von Zwillingen mehrere Wochen hindurch gestattet hatte, bis eine heftige Phthise zum Ausbruch kam, wird sich mir immer als Schreckgespenst entgegenstellen. Ueber Mutter und beiden Kindern grünt jetzt der Rasen! Viel weniger Kummer würden mir Hysterie, Epilepsie und Geisteskrankheiten machen, vorausgesetzt, dass dafür gesorgt werden kann, dass die stillende Mutter nicht in einem Anfall dieser Krankheiten das Kind direkt schädigt. Hier würde die drohende Vererbung die Verheirathung, aber nicht mehr das Stillen verbieten, das in der Milch einen unschuldigen Saft überträgt, die Mutter selbst aber nicht mehr schädigt. Nur wo gleichzeitig eine schwache, anämische Konstitution bei der Mutter besteht, muss das Vermehren derselben durch Stillen vermieden werden aus Furcht vor dem „Wahnsinn der Stillenden", zu dessen Entstehung Blutarmuth nachgewiesene Disposition gibt (*Kraft-Ebing*, Lehrb. d. Psych. I, S. 188). — Eine eigene Rolle unter den hier in Frage kommenden Krankheiten spielt die Syphilis. Wenn dieselbe bei einem der Eltern vor oder zur Zeit der Erzeugung schon vorhanden war oder von der Mutter in der ersten Zeit der Schwanger-

schaft erworben wurde, so wird diese Krankheit geradezu eine Aufforderung, das ohne Muttermilch besonders gefährdete Kind an die Brust der Mutter zu legen, da dann beide gewöhnlich von der Krankheit befallen oder durch eine Art Impfung gegen dieselbe immun (*Kassowitz*) geworden sind, keines also dem anderen mehr etwas schaden kann, die entsprechende Behandlung der Mutter vielmehr auch dem häufig noch nicht sichtbar kranken Kinde möglicherweise nutzt. Selten wird die Frau durch die Krankheit so sehr geschwächt sein, dass man vom Selbststillen absehen und das Kind auf künstliche Ernährung, allenfalls mit der einer Amme nach S. 116 ausgezogenen Milch, verweisen müsste. Dasselbe Schicksal muss ihm auch werden, wenn die Mutter erst in den letzten drei Monaten der Schwangerschaft inficirt worden ist, weil dann das Kind leicht ohne Erkrankung davon kommt und man nicht riskiren soll, es nachträglich nochmals an der Mutterbrust anzustecken.

Wollten in einer dieser Möglichkeiten die Eltern das Kind doch an einer Amme Brust geben, so trete der Arzt dem unbedingt entgegen und lasse sich auf keine Mitwirkung ohne Aufklärung und Versprechen der Schadloshaltung an die Amme ein (*Eisenschitz* 185). Im übrigen verweise ich betreffs hereditärer Syphilis auf mein Lehrb. d. Kinderkr. (84 c).

Vor noch einem widerwärtigen Erlebniss wahren sich Eltern und Aerzte, wenn sie ein Kind mit der verderblichen Augenentzündung der Neugeborenen nicht an eine Ammenbrust, sondern in die letzte Art der Ernährung geben, bis die Entzündung abgelaufen ist. Die Amme mag inzwischen ihr eigenes Kind ganz oder theilweise an der Brust behalten. Die Mutter kann sich beim Selbststillen, wenn sie die nöthige Einsicht und Hilfe hat, eher vor Ansteckung durch peinliche Reinlichkeit schützen. Wer aber einer ungelehrten jungen Person dies bei der steten nahen Gelegenheit, ihren Körper, ihre Kleider, ihr Bettzeug mit dem Eiter des kindlichen Auges zu beschmutzen, zumuthet, den habe ich mit Recht sich schweren Entschädigungsforderungen aussetzen sehen, als die Amme dabei ein Auge einbüsste. Reinigen der Augen des Kindes mit Wattebäuschchen, die nachher vernichtet werden, und stetes Waschen der Hände nehme man als Rath für eigenes Verhalten in dieser ängstlichen Lage mit.

Fehler der Brüste und Warzen, welche dem Stillen im Wege stehen, sind schon S. 108/9 behandelt, mit denen der Warzen wird das auch im Kap. V noch einmal geschehen. Dass ein Stillen des Kindes nicht möglich, wenn nach mehrtägigen Versuchen des Anlegens einer unentwickelten Brustdrüse kein Sekret entlockt werden kann, ist selbstverständlich. Ueber die Gründe des Milchmangels haben wir S. 108 und 133 schon gehandelt und über manches, was gegen diesen sogar als Erbübel zu thun. Auch auf

ein plötzliches Versiegen muss man gefasst und mindestens für vorübergehende Abhilfe in solchen Fällen in der künstlichen Ernährung unterrichtet sein. Für die natürliche ist, wie gute Entwicklung der Brust, so auch eine solche der Mutter selbst eine wichtige Vorbedingung, und deshalb wie aus verschiedenen anderen Gründen kann nur gewünscht werden, dass vor Ablauf des 20. bis 21. Lebensjahres keine Frau in die Lage kommen möge, ein Kind säugen zu müssen. War sie aber so unvorsichtig, vorher „A" zu sagen, so möge sie im allgemeinen auch beim Ernähren des Kindes „B" sagen. Manche sehr früh und kräftig entwickelte — und das gilt auch für Ammen — werden dies vorher so gut, wie viele andere nachher, zuwege bringen.

Ein letzter Punkt bleibt, der meiner Meinung nach von den Franzosen, besonders *Coudereau* (86), sehr verständig behandelt worden ist: die Rücksichten auf die Pflichten des Lebens. Es soll damit nicht die Ermöglichung gesellschaftlicher Repräsentation oder gar die frivole Rücksicht auf die körperliche Erscheinung der Frau in Schutz genommen werden, sondern deren Thätigkeit für die Erhaltung der Lebensstellung der Familie und damit für die materielle Zukunft des Kindes. Wo die Frauen hieran mitzuwirken durch die Verhältnisse berufen sind, wird man nach unseren früheren Betrachtungen (Kap. 1) den Werth, der darauf zu legen ist, einsehen; besonders in Frankreich, wo die Frau häufig das Heft der Familie oder des Geschäftes in der Hand hält, musste man das fühlen, und daraus floss der Unwille *Coudereau's*, mit dem er Sentimentalitäten entgegentritt: „Les admirateurs des voeux de la nature ne voient dans la femme, encore aujourd'hui, rien autre chause, qu'une matrice et un biberon. Le mécanisme social en a fait autre chose." Wohl! aber in den ersten sechs Wochen wird sie vor allem ihrem Kinde leben müssen. Nachher möge sie ihre Arbeit wieder aufnehmen. Wir haben oben schon erwähnt (S. 118), wie daneben das Stillen selbst in seltenen Darreichungen der Brust eine genügende Ernährung liefern kann. Wo das nicht ganz ausreicht, hilft unsere schon wiederholt zu Hilfe gerufene Beinahrung, bei Aermeren thunlichst in einer der S. 41/42 geforderten Krippen bewirkt. Ein völliges Weggeben an Ammen, gar in der französischen Weise ausser dem Hause, bleibt auch damit ungerechtfertigt.

Wenn wir nun vor der Frage stehen, was in allen den Fällen zu thun ist, in denen bis jetzt von der Nothwendigkeit einer Beinahrung zur Mutterbrust oder gar von der Nothwendigkeit, das

Kind statt an dieser ganz anders zu ernähren, die Rede war, so antworte ich — den weitverbreitetsten und beliebtesten Ansichten (*Fischl*, Prag. M. W. 9/10, 1892) entgegen, aber mit guten, allseitig überlegenden Beobachtern, von *Baldini* bis *Coudereau* und den Vertretern der neueren Hygiene vereint —: in der Regel künstliche Ernährung.

Ich weiss nicht, in welchen, jetzt unerhörten, Verhältnissen *Bouchut*, ein heftiger Gegner der künstlichen Ernährung, gelebt hat, als er die Behauptung wagte (52): „auch eine arme Frau ...., wenn sie es vorziehe, ihre Arbeit nicht .... zu unterbrechen, werde fast immer im stande sein, so viel zu verdienen, um eine Amme zu bezahlen." Das können in unserer Welt sehr viele nicht, die noch nicht zu den „Armen" zählen. Gerade für die Nicht-Armen aber hat *van Emelen* Recht: „L'allaitement artificiel, conduit par le dévoûment de la mère d'après les principes de la science moderne a une superiorité incontestable sur tous les autres modes de l'allaitement à l'exception de celui par la mère." Jedenfalls vermeidet es einige Gefahren, die ich bei Ammen nicht mit in den Kauf nehmen möchte. Wo also soll das Bedürfniss herkommen, eine Amme zu nehmen?

Vielen praktischen Aerzten wird die Ernährung durch Ammen jetzt noch sehr häufig dadurch nahegelegt, dass sie eine grössere Sicherheit für das ihrem Rath anvertraute Kind in derselben sehen. Ihrer genug würden es angesichts dessen für Donquixoterie halten, der gnädigen Frau, die eine Amme nehmen will, abzurathen. Es kann ferner Situationen so empfindlicher Natur geben, es kann ein Kind durch seitherige Misserfolge der Ernährung und Krankheiten auf einen solchen äussersten Grad der Erschöpfung herabgekommen sein, dass alle Gedanken- und Principientreue ins Wanken geräth, wenn man seinen Rath geben soll. Es steigen die Bedenken, von denen man für empfindliche Fälle die künstliche Ernährung doch noch nicht frei weiss, von der einen, der kleine Tropfen, der nur noch das Maass der Gefahr voll zu machen nöthig ist, von der anderen Seite in die Waagschaale — und sie sinkt zu gunsten der Amme. Auch der gutmüthige und gottesfürchtige Vater, dem ich mich über eine solche Situation offen aussprach, überwand seinen Abscheu vor Ammen im allgemeinen und setzte die Frage danach, was aus diesen und ihren Kindern wohl werden müsse, beiseite. — — Ein stets gültiger Grund zur Annahme einer Amme sei, obwohl er selbstverständlich ist, noch genannt: Tod der Mutter im Wochenbett und Fehlen einer zuverlässigen Person, die die künstliche Ernährung übernehmen kann.

Ich habe mich (S. 44) schon denjenigen Aerzten angeschlossen,

die es ablehnen, mit vielen französischen und auch einigen deutschen Kollegen für die gesetzliche und polizeiliche Regelung des Ammenwesens zu gunsten des Publikums einzutreten. Ich finde vielmehr, dass die öffentliche Gesundheitspflege und in den Einzelfällen die Aerzte, als Vertreter dieses idealsten Theiles ihrer Kunst, dem Publikum gegenüber lieber für die schwer gefährdeten Interessen der Ammenkinder eintreten sollten.

Es sollte der Gedankenlosigkeit öfter nahegelegt werden, dass jede unnöthig getroffene Ammenwahl eine statistisch festgestellte Betheiligung an einer Kindestödtung ist (s. Kap. I, S. 8/9). Ich weiss wohl, dass so ein kleiner Bastard, um den es sich dabei gewöhnlich handelt, wenn er einem frühen Tod entkommt, oft viel schlimmeren Formen körperlichen und geistigen Verderbens entgegengeht. Aber das kann die Art nicht rechtfertigen, auf die jetzt Ammenkinder aus der Welt geschafft zu werden pflegen. Wer sich vorstellt, dass Tage, Wochen und Monate, mit Uebelkeit, Erbrechen und Leibschmerzen ausgefüllt, für solch ein armes Geschöpf vergehen müssen, bis es zu Tode gefüttert ist, auf dessen Lippen wird das spöttische Lächeln rasch wieder ersterben, das er vielleicht „übertriebener Sorgfalt für so verlorene Rasse“ zu widmen im Begriff war. Man kann das wenigstens von einem Zeitalter erwarten, das sich zu Thränen für der Wissenschaft geopferte Hunde und Stallhasen aufschwingt.

Durch Empfehlen von zwei oder drei Dingen — und hierfür wäre ein gesetzgeberisches Einschreiten eher gerechtfertigt — könnten Aerzte und überlegende Menschen überhaupt unschwer jenen Missbräuchen beizukommen suchen: 1. Rückkehr zu dem von den altgriechischen bis auf viel spätere Zeiten bewährten Princip bei der Ammenanwerbung; 2. Verantwortlichmachen der Ammenherrschaft für gutes Unterbringen des Ammenkindes und vielleicht, 3. wo eine Beinahrung oder eine temporäre Hilfe bei Krankheit u. s. w. nöthig scheint, nur Miternährung durch eine milchreiche arme Frau aus der Nachbarschaft, der man die vermehrte Milchlieferung durch gute Nahrung und andere Unterstützung vergütet. Letztes ist in meiner jetzigen Heimath noch bis auf die neueste Zeit nicht selten. Was den ersten Punkt betrifft, so haben alle Alten und noch viele nachher bis auf *Bouchut* empfohlen, eine Amme nicht früher als 1½—3—6 Monate nach der Geburt des Ammenkindes zu engagiren, die meisten sind für 3—6; genügen würden wohl 1½—3 Monate (vgl. 6, 7, 14, 19, 52, 152).

Wenn man geböte, dass keine Amme sich vor Ablauf des 2.—3. Monats verdingen darf, so würde man sie zwingen, wenigstens während dieser bedenklichsten Zeit ihr Kind selbst zu nähren, und würde berechtigte Schwierigkeiten einer industriösen Berechnung in den Weg legen, welche, indem sie das Ammen-

kind möglichst rasch der Ziehfrau übergibt, wie das Kalb dem Metzger, darauf ausgeht, eine menschliche Milchwirthschaft zu etabliren. Bedenken aus den Eigenschaften der Milch stehen einer Amme aus diesen Monaten auch nicht entgegen. Den unsicheren Untersuchungen von *Vernois und Becquerel* (52, S. 25) haben sich zwar unsere zuverlässigeren Angaben über Abnahme der Eiweiss-Restgruppe (S. 83) mit der Dauer des Stillens zugesellt. Indess fanden wir immer noch so viele Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Einzelmilch (S. 84), dass hiergegen jene regelmässige Durchschnittsänderung an Bedeutung zusammenschrumpft. Und der geringere Eiweissgehalt der Spätmilch entspricht der geringeren Verdauungskraft des jüngeren Säuglings, für den daneben die grössere Menge jener einen etwaigen Ausfall decken würde. Umgekehrt wird diese grössere Milchmenge durch jene sozusagen stärkere Verdünnung ungefährlich. Will man positive Beweise für das Räthliche einer Amme aus späteren Monaten, so kann ich sie liefern mit zwei Erfahrungen, in denen einmal eine Frau sich eine Amme von einer Freundin abtreten liess, deren Kind dieselbe zu Ende gestillt hatte, eine andere die Amme ihres ersten Kindes unmittelbar für das ein Jahr nachher geborene zweite Kind verwandte — beide Male mit vollkommenem Erfolg für die Kinder. Während allerdings nicht selten die Milchmenge der Säugenden im 2. Halbjahr abzunehmen pflegt und man diesem Zeitpunkt bei der Amme im 2.—3. Monat etwas näher steht, so ist doch um diese Zeit die Milchergiebigkeit der Amme überhaupt so viel mehr gesichert, dass dies der grössere Vortheil ist. Sonst verlieren frische Ammen oft nach wenigen Tagen und Wochen schon die Milch, ältere ergiebige aber behalten sie voraussichtlich viel länger und insbesondere so lange, dass noch beim Nachlassen durch künstliche Beinahrung die grösste Stetigkeit der Ernährung erzielt wird.

Zu der Garantie für Milchergiebigkeit liefert die Ammenwahl im 2.—3. Stillungsmonat die wichtigere der guten Entwicklung und Gesundheit des Kindes, der Freiheit von Syphilis, die sich inzwischen offenbart hätte — der allerempfindlichste Punkt bei der Ammenwahl! Vorsichtige Leute benutzen die ganze Zwischenzeit zur Beobachtung von Mutter und Kind und handeln so mit der nachher erfolgenden Annahme der Amme ebenso sehr im Interesse ihres eigenen wie in dem des Ammenkindes. Die zweite Forderung aber, dass sich die Eltern um Unterbringung dieses bekümmern, sollte bei anständig denkenden Leuten selbstverständlich sein. Von weiterer staatlicher Aufsicht über Behandlung solcher Kinder, die bereits nicht mehr überall bloss ein frommer Wunsch ist, war schon die Rede (Kap. I).

Bei dem seitherigen Verfahren kommt es gar nicht selten vor, dass die eine der glücklich erworbenen Ammen die Milch verliert, die Milch einer zweiten nicht vertragen wird und so während einer förmlichen H e t z j a g d a u f A m m e n das Kind immer elender wird und gar stirbt, wenn nicht endlich die dritte oder vierte das ersehnte Heil bringt. Schlimmer ist die trotz vorsichtigster Unter-

suchung nicht absolute Garantie vor Syphilis, vielleicht auch vor anderen übertragbaren Krankheiten — nicht zu reden von schlechten Eigenschaften und Leidenschaften, deren Mittheilung durch die Milch von *Avicenna* (9, I, 2) bis *Baldini* (30, cap. 3) Glaubensartikel vieler war. Vor alledem schützt ungleich sicherer die von mir bevorzugte Ammenwahl — wenn man eine Amme will. Mein Geschmack ist, wie schon gesagt, mehr die künstliche Ernährung.

Gilt es nun die Prüfung einer Amme, so wird eine Anzahl Bedingungen, die man an deren Persönlichkeit stellen muss, auch in den dringendsten Fällen unerlässlich, eine Anzahl andere nur dann zu berücksichtigen, wenn man die Wahl hat. Zu den ersten gehört Freisein von jeder augenblicklichen Krankheit und allgemeinen Dyskrasie. Die Untersuchung auf letztere, die wie die ganze Untersuchung nur ein Arzt vornehmen kann, hat, insbesondere eine mögliche Syphilis berücksichtigend, das Aussehen im allgemeinen, das nicht kränklich sein darf, Reinheit der Haut und der Kopfschwarte, Fehlen verdächtiger Affektionen des Mundes, der Nase und des Rachens, einschliesslich Stimme, Gesundheit der wichtigen inneren Organe, Freisein der Geschlechtsorgane bis zur Vaginalportion hinauf und der Umgebung des Afters von jeder bedenklichen Erscheinung, endlich Mangel einer erheblichen Veränderung an den Lymphdrüsen des Nackens, der Ellen- und Schenkelbeuge zu konstatieren. Geringe Vergrösserung der Nacken- und Leistendrüsen sind so häufig auch bei unbedingt gesunden Personen, dass man daran, wenn sonst nichts Verdächtiges vorliegt, sich nicht stossen kann. Eine gewissenhafte Erledigung aller dieser Punkte deckt die Verantwortlichkeit des Arztes, aber, wie schon gesagt, eine absolute Garantie gegen Uebertragung einer Dyskrasie, besonders der Syphilis, gibt sie nicht, weniger als die gewissenhafte Auswahl eines Säuglings für die Impfung, und schlimme Erfahrungen würden häufiger vorkommen, wenn die Ammenannahme so häufig wäre wie die Impfung. Dies Risiko bleibt den Eltern. Weitere unerlässliche Forderungen betreffen die Brüste: die Warze muss gut fassbar und widerstandsfähig sein, die Milch leicht austreten lassen, die körnig, aber ohne grössere abnorme Härte sich anfühlende Brustdrüse muss durch Grösse und Füllung eine gute Ergiebigkeit versprechen; über die Fülle der Milch unterrichtet man sich bei einiger Erfahrung schon durch die Art, wie sie dem Auspressen folgt, besonders wenn man sich darüber verlässigen kann, dass das Ammenkind zur gewohnten Zeit vorher getrunken hat; noch sicherer macht in diesem Fall Beobachtung des Trinkens

des Ammenkindes (nicht des neu anzulegenden Kindes, das aus Schwäche oft schlecht saugt) und Bestimmen der getrunkenen Menge durch die Waage (S. 123). Das Ammenkind selbst muss gesund und kräftig sein, guten Stuhlgang haben. Für die Milch verlange ich zunächst, dass sie bei Prüfung eines Tropfens, der aber nicht mit äusserlich zersetzten Massen gemischt sein darf, alkalisch, nicht sauer reagire, dann als unerlässlich nur noch die mikroskopische Untersuchung, welche Fehlen von abnormen Bestandtheilen, Kolostrumkörperchen (nach dem 10.—14. Tage), Klümpchen von zusammengebackenen Milchkügelchen (vgl. S. 134), Blut- und Eiterzellen festzusetzen hat; bei diesen Untersuchungen, welche immer an einem Milchtropfen gemacht werden müssen, der erst nach Vorwegdrücken einer kleinen Milchmenge zu entnehmen ist, kann man zugleich darauf achten, ob nicht der Milchtropfen ungewöhnlich durchscheinend und dünnbläulich aussieht, die einzelnen Milchkügelchen ausserordentlich spärlich, mit grossen Lücken dazwischen sich vorfinden, die Milch, also in ausserordentlichem Grade dünn und fettarm ist. Damit lässt sich auch rasch der altehrwürdige Versuch *Soran*'s verbinden, ob ein auf den Nagel oder ein Lorbeerblatt geträufelter Tropfen wegen mangelnden Eiweissgehaltes gar zu rasch herabfliesse. Hat man Zeit, so können dünnere Milchsorten genauer untersucht werden.

Conrad (175) und *Monti* (127 b) haben die verschiedenen für die Praxis verwendbaren Methoden auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft, und ihren Resultaten entnehme ich die Bestimmung des specifischen Gewichts mit einem Aräometer und des Fettgehaltes, die im nächsten Abschnitt bei Untersuchung der Kuhmilch noch näher beschrieben werden. Für Menschenmilch hat *Conrad* die nöthigen Apparate in verkleinertem Maassstab konstruirt (bei *Desaga* in Heidelberg), da man hier mit kleinen Milchmengen operiren muss. Das specifische Gewicht der Frauenmilch soll im Mittel 1,030, in erlaubten Grenzen 1,025—1,035, der Fettgehalt 2½—4% betragen. Bei starkem Fettgehalt wird man ein niedriges specifisches Gewicht (1,025—1,028) acceptiren können. Man muss zur Untersuchung stets möglichst die ganze Brust entleeren, weil in den späteren Portionen der ausgepressten Milch der Fettgehalt ausserordentlich viel höher wird (*Mendes de Leon* 178). Gerade jetzt bringen hierzu *Berggrün und Winckler* eine Bestimmung des Muttermilcheiweisses mittelst Titriren durch eine Jodkaliumquecksilberjodidlösung, die zu entfetteter Milch im Ueberschuss bis zur Bläuung einer mit beigefügten Stärkelösung zugesetzt wird. Das vom Eiweiss gebundene Jod wird durch Zurücktitriren mit Natriumthiosulfatlösung erkannt und dient zur Berechnung des Eiweisses. Einzelheiten und Kautelen des 1 Stunde dauernden Verfahrens s. im Original (288).

Wollte man alles festhalten, was weiter noch von Ammen ver-

langt wurde, so wäre nur ein ideales Frauenbild gerade gut genug. *Soranos* (6) wünscht gesunde Gesichtsfarbe, hohe Gestalt, mittelgrossen zart geschwellten Busen, mittelgrosse Warze mit nicht zu weiten und nicht zu engen Ausführungsgängen, ein ruhiges Temperament — dieses allerdings mit dem verständigen Grund, dass er von einer hitzigen Person Beschädigung des Kindes im Zorne fürchte — Reinlichkeit, Ordnungsliebe, *Mnesitheus* (7) fügt dem Keuschheit bei, *Avicenna* (9) Verstand und guten Charakter, *Metlinger* (11) und *Scotius* (21) ziehen, als Vorläufer neuerer französischer Untersuchungen, schwarz- und braunhaarige vor. Von diesen Prätensionen — unter denen noch abgesehen ist von ganz ungereimten — haben die Neueren keine fallen gelassen, wohl aber ihre Zahl vermehrt durch Verwerfen rother Augenlider, Verlangen blendender Zahnreihen, schönen Zahnfleisches, eines heiteren Sinnes und eines gefühlvollen Herzens der Art, dass sich ein „seelischer Rapport zwischen Amme und Kind" herstelle (*Ammon-Winckel* 141), durch die Bestimmung, dass die Amme zwischen 18—20 und 35 Jahren alt, dass sie ein Landmädchen sei. *Unruh* (217) bringt einige Beispiele dafür, dass Milch von Ammen aus einer anderen Volksrasse für das Kind unverträglich war. Ich finde das alles schön und gut, wenn es zu haben ist, nicht gut aber finde ich's, uneheliche Mehrgeburten zu provociren durch die Bevorzugung einer Zweit- und Drittgebärenden, „weil diese das Geschäft so verstehe", dass sich die eigene Mutter um gar nichts mehr zu kümmern habe. Geradezu abscheulich und eigentlich für das Unsittliche des ganzen Ammenwesens bezeichnend war noch in neuerer Zeit in einem weitverbreiteten Rathgeber für junge Mütter die Empfehlung, lieber eine Amme zu nehmen, deren Kind schon gestorben sei, weil dann event. späterer Kummer über Schicksal und Tod ihres Kindes die Brauchbarkeit der Amme nicht mehr störe. Man stelle sich die Betrachtung einer zweiten Ammenkandidatin vor, die nur deshalb zurückgesetzt wurde, weil sie das Unglück oder Ungeschick hatte, ihr Kind noch am Leben zu haben! Der neue Bearbeiter hat den Satz inzwischen gestrichen. —

Sobald die Amme ins Haus tritt, läuft das ganze Arrangement eine neue Gefahr, und zwar die, dass die Amme durch plötzliche Aenderung der Lebensweise, durch kräftige, mit, für diese Leute meist ungewohnten, Fleischmengen etc. ausgestattete Ernährung eine solche Veränderung der Körperfunktionen erfahren kann, dass die seither gute Milchsekretion erheblich vermindert oder aufgehoben

wird. Seit *Parmentier und Déyeux* dies zuerst und auch bei Kühen beobachteten, ist man immer mehr darauf bedacht geworden, diesen Uebergang nach Belehrung der hierbei ja auch sehr interessirten Amme möglichst vorsichtig und allmählich zu machen. Nicht minder wird man darauf sehen müssen, dass die vorher an das Arbeiten gewöhnten Personen nicht ganz ohne Beschäftigung bleiben. Eine andere Seite des neuen Verhältnisses, die Rolle, welche die Amme im Hause spielen wird, hängt wohl auch viel von dem ersten Verhalten ab, das man gegen sie beobachtet. Dasselbe sei „freundlich und gemessen" (*Ammon* 141), wie es gegen Dienstboten, von denen man nützliche Leistungen erwartet, überhaupt sein soll, und demnach unzugänglich für Launen und Unverschämtheiten, wie sie sich geängstete Mütter, die nun einmal in dies Verhältniss hereingekommen sind, aus Sorge für ihr Kind nicht selten glauben gefallen lassen zu müssen.

Unsere ausgesprochene Ansicht über das Sagenhafte der Gefahren, die durch Aufregung der Stillenden bedingt sein sollen, wird dazu ermuthigen, die nöthige Disciplin aufrecht zu erhalten, selbst auf die Gefahr hin, einmal eine solche Aufregung hervorzurufen, und unsere gute Meinung von der künstlichen Ernährung wird der eventuellen Drohung der Amme mit Weggehen so viel von ihrem Schrecken rauben, dass dieselbe damit nicht mehr alles ertrotzen kann. Ist man aus irgend einem Grund gezwungen, eine neue Amme zu nehmen, so suche man sich diese zu sichern, ehe man jenes der alten mittheilt.

Dass eine möglichst freundliche Behandlung einer braven Person sich an dem Kinde wieder belohnt, ist selbstverständlich, doch kann das in keinem Fall die Mutter von der fortwährenden Sorge und Aufmerksamkeit für ihr Kind entbinden, und alles, was vorher für eine Mutter, die ihr Kind selbst stillt, gesagt worden ist, ist es auch für eine gewissenhafte Frau, die eine Amme hat nehmen müssen, und die nun hier in der Pflege des Kindes und dem Verhalten der Amme ebenso gut alles jenes durchzuführen bestrebt sein muss. Sie muss sich diese Mühe geben und wird sich die weitere Mühe geben müssen, die Amme in verschiedenen anderen Beziehungen zu überwachen, die für das Kind von Wichtigkeit sind. Sehr ist dies mit dem äusseren Lebenswandel der Fall, welcher anständig und „sage" sein muss; eine neue Schwangerschaft würde die Amme untauglich für die Fortsetzung ihrer Verrichtung machen, und gar eine eintretende Ansteckung könnte die schlimmsten Gefahren für das Kind hervorrufen, von denen schon bei Besprechung der Syphilis (S. 144 und 149) gehandelt wurde. Sodann sind häufige unvermuthete

Revisionen nöthig, um sich zu überzeugen, dass das Kind nicht bloss regelmässig genährt, dass ihm auch keine unerlaubten Dinge beigebracht werden, keine Beruhigungsmittel, keine künstlichen Nahrungsmittel, deren Verabreichung eigener Weisheit der Amme oder der Sucht, Milchmangel zu verbergen, entspringen kann; endlich hat nächtliche Revision der gerade bei Ammen häufigen Gewohnheit, die Kinder zu sich ins Bett zu nehmen, Hindernisse in den Weg zu legen. Darum wird eine gute Mutter ihr Kind in der Nacht nicht mit der Amme in einen fernen Winkel legen, um von Geschrei nicht gestört zu werden, sondern in ihre unmittelbare Nähe, um es überwachen zu können; sie wird diese Ueberwachung am Tage im Hause und auf Spaziergängen in sorgfältiger Weise fortsetzen. Sie wird demnach nicht viel weniger Mühe haben, als wenn sie selbst das Stillen ihres Kindes unternommen hätte, sie wird aber auch bald erkennen, dass es unmöglich ist, eine Amme zu nehmen, weil man die Mühe der ersten Kindererziehung scheut, und doch zugleich sich eine völlige Selbstberuhigung darüber einzureden, dass man seine Pflicht gegen das anvertraute junge Leben ausreichend erfüllt habe.

Es dürfte wohl manche geben, die diese richtige Erkenntniss, wie das, glaube ich, jede wahre Erkenntniss thut, zur Selbsterfüllung ihrer Pflicht ohne weiteres zurückführt.

IV.

Die künstliche Ernährung.

Nahrung ist auch keine Nahrung; wenn sie nicht im stande ist, zu ernähren, so ist sie es nur dem Namen nach, nicht in der That.

(Hippokrates, Ueber die Nahrung. Sämmtl. W. übers. v. Uppmann, S. 213.)

Scarcely less important than the kind of food is the quantity and the mode in which it is given.

(Churchill, The diseases of Children, 1870.)

Künstliche Ernährung bei dem Kind ist das, was bei dem Erwachsenen allein unter Ernährung verstanden wird, Zufuhr von Nahrungsstoffen, die man aus dem Thier- oder Pflanzenreiche entnimmt und einer vorher mehr oder weniger ändernden Zubereitung unterwirft. Sie findet demnach ihren Gegensatz allein in der Ernährung an der Brust, die für die ersten Lebensmonate, wie wir uns klar gemacht haben, mit Recht als die natürliche bezeichnet wird. Wo in diesen Monaten fast oder ganz ausschliesslich die Ernährung mit anderen Stoffen, als mit der Mutterbrust, bewirkt wird, spricht man im eigentlichen Sinn von künstlicher Ernährung des Kindes; wo Muttermilch, sagen wir, auch nur etwa die Hälfte der Leistung auf sich nimmt, da haben wir dies als bedeutungsvoll und das Uebrige nur als „künstliche Beinahrung“ wiederholt anzuführen Gelegenheit gehabt. Ebenfalls ist schon darauf hingewiesen, dass letztere in Krankheitsfällen, in denen doch die Nahrungszufuhr herabgesetzt werden muss, ganz weggelassen und das Kind wieder auf die Mutterbrust beschränkt werden kann. Damit werden diese Fälle den Gefahren der künstlichen Ernährung, die in den ersten Abschnitten mehrfach hervorgehoben wurden, und die wir noch näher ansehen werden, sofort entrückt. Wenn auch für die Beinahrung die Regeln, die für die künstliche Ernährung noch aufzustellen sind, gelten, so wird man doch verstehen, dass von der aus jenem Grund ungefährlicheren künstlichen Beinahrung diejenige Ernährung principiell zu trennen ist, bei der ein Zurückziehen im

Momente der Gefahr auf die, jetzt wahrhaft zur Citadelle werdende, Mutterbrust nicht möglich ist, und dass man diese die künstliche Kinderernährung im engeren Sinne nennt. — Thut man das, so ist die künstliche Ernährung eigentlich eine verhältnissmässig junge Sache. Die Alten kennen eine solche künstliche Kinderernährung noch gar nicht.

Ich war sehr erstaunt, als mir diese, meines Wissens noch nirgends aufgefallene, Thatsache mehr und mehr zur Gewissheit wurde. *Soranos* spricht nur einmal tadelnd von künstlicher Beinahrung, welche unverständige Leute zu frühe gäben, und mit welcher er bis zum 6. Monat zu warten räth (6, cap. 39); und nicht mehr als dies findet man in allen anderen alten Schriftstellern bis zu den Arabern einschliesslich. Kein einziger spricht von der Möglichkeit, das Neugeborene vor der Entwöhnungszeit mit anderer Nahrung, als an der Brust, aufzuziehen. Ich habe dann dieser Sache weiter nachgestöbert in neueren Werken über antike Sitten und Gebräuche von den aus dem vorigen Jahrhundert datirenden Büchern *Meyer*'s (39) und *Nieuport*'s (Coutumes et cérémonies des Romains) bis auf *Wachsmuth* (48), *Friedländer* (Darstellung aus der Sittengeschichte Roms, 1869) und *Fustel de Coulanges* (87). Ich habe hier ebensowenig etwas von einer künstlichen Ernährung Neugeborener gefunden, wie in dem Werk von *Guhl und Koner* (58), welches die Sitten der Alten aus ihren auf uns gekommenen Bildwerken studirt und sehr gut von der Ernährung der Kinder mit Brei durch die Wartfrau nach der Entwöhnung, aber nichts davon vor dieser Zeit zu erzählen weiss. Auch *Plato* kennt (Gesetze VII) für Säuglinge nur Mütter oder Ammen. Die Frage danach, was dann aus den Kindern dieser Ammen geworden sei, von denen — als Sklavenkindern — der freie Grieche sich gar nicht eigens zu reden gemüssigt sieht, löst sich wohl mühelos durch das, was im vorigen Abschnitt über Art und Zeit der Ammenwahl gesagt ist (S. 147). Dem Kinde blieb in den ersten 3 Monaten oder auch länger, bis die Mutter als Amme genommen wurde, deren Milch unverkürzt; vielleicht wurde es hernach, früher als bei anderen üblich, ganz entwöhnt, vielleicht blieb ihm auch noch mehr oder minder der Mitgenuss des mütterlichen Busens. Denn dies Stillen zweier Kinder war den mittelalterlichen Schriftstellern, die doch ganz auf alten Gepflogenheiten fussen, noch sehr geläufig; der bekannte *Rösslin* (14, cap. 11) spricht ausdrücklich davon, dass man einer anderen Frau „sein Kind zugebe“ — also zu ihrem Kind, das sie weiter säugt.

Soweit ich habe sehen können, ist nicht früher als 1473 bei *Metlinger* (11) und dann 1522 bei *Rösslin* von Ernährung des Säuglings mit anderer Nahrung als Muttermilch die Rede, statt welcher jener, „wenn das Säugen nit ziemen sollt, Mus mit Milch“ empfiehlt, während *Rösslin* eigentlich wieder nur in Ausnahmefällen bei Durchfall von Ernährung mit Eidotter oder Semmelmus spricht. Die theoretische Forschung über die Bedingungen der künstlichen Ernährung ist, wie wir im II. Kapitel sahen, noch viel jüngeren Datums, und danach ist die praktische Ausführung erst in neuerer Zeit zu

einem Grade von Sicherheit gediehen, der das geringe Vertrauen, das man lange in sie setzte, nicht mehr rechtfertigt. Die folgende Darstellung wird, hoffe ich, zeigen, dass, wenn man sich aus den in vorigem Kapitel erwähnten Gründen entschliesst, von der Mutterbrust zur künstlichen Ernährung überzugehen, man dies mit einer gewissen Beruhigung und Sicherheit thun kann.

Es ist ausgemacht, dass bei den verschiedensten Arten von Nahrungsmitteln, manchmal sogar recht ungeeigneten, Kinder sehr gut gedeihen können. Nur eine gewisse naive Unkenntniss wird sich deshalb durch die Beweisführung einnehmen lassen, die immer wieder zu gunsten dieses oder jenes Kindernahrungsmittels versucht wird, mit Vorführung einzelner Kinder, die damit zu Prachtexemplaren aufgepäppelt worden sind. Das Verdienst ist in solchen Fällen häufiger der angeborenen Verdauungskraft, als den nach der Geburt zugeführten Stoffen zuzuschreiben. Um solche Kinder braucht man sich keine grosse Sorge zu machen; aber dafür müssen alle Mittel der Wissenschaft ins Feld geführt, das muss zur Prüfung einer Methode der künstlichen Ernährung verlangt werden und verlangt *Czerny* (261) jetzt zu meiner Genugthuung in gleicher Weise, wie ich hier stets, dass sie bei den empfindlichsten und kränksten Verdauungsorganen erlaubt und mit Nutzen verwendbar sei. Nicht darauf kommt es an, dass einzelne Kinder dabei vorzüglich gedeihen, sondern dass gerade die gefährdeten dabei nicht erkranken, die erkrankten wieder gesunden und beide allmählich einem guten Gedeihen entgegengeführt werden.

Wenn man dabei die Absicht hat, einem möglichst grossen Kreis von Menschen zu nützen, so wird man bestrebt sein müssen, die Methode auch in Rücksicht des Preises möglichst allgemein zugänglich zu machen. Niemals aber wird man jene erste Rücksicht der unbedingten Brauchbarkeit aus dem Auge verlieren dürfen; denn bei den meisten Kindern treten im Verlauf der ersten Ernährung Zeiten erhöhter Empfindlichkeit auf, und eine Ernährungsweise, die sich dieser nicht anpassen kann, wird aus einer erhaltenden und aufbauenden zu einer Methode der Zerstörung.

Zum Glück hat dieses Dilemma kaum ein Recht, aufzutauchen. Der Stoff, den wir im II. Kapitel als der Muttermilch genügend nahestehend fanden, ist zugleich am leichtesten, wenn auch leider mit jedem Schritt in der nachfolgenden Reihe etwas schwieriger, erreichbar: die Kuhmilch mit ihren Präparaten, Rahm, Milchzucker, Rahmgemenge, peptonisirte Milch und Konserven. Es ist

deshalb natürlich, sie zum Mittelpunkt unserer Betrachtung zu machen. Dem S. 104/5 festgelegten Grundsatz entsprechend ist man bei ihr, wie bei jedem künstlichen Nährmittel, sofort mit der Frage bei der Hand: Wie unterscheidet sie sich von der Muttermilch? Und danach hat man den, durch die massenhaften Gerinnsel sehr früh aufgefallenen, grösseren Kaseïnreichthum der Kuhmilch seit dem vorigen Jahrhundert schon berücksichtigt und durch Verdünnung auszugleichen gesucht.

Van Swieten, *Löseke* und *Cosner* waren die ersten, wenn man *P. Frank* (22, S. 82) glauben kann, welche bei der Ernährung der Kinder die Kuhmilchverdünnung anriethen. Aber die Verdünnung blieb — später auch noch zufolge der falschen Bestimmung des Verhältnisses von Menschen- zu Kuhkaseïn auf 4 : 5 (vgl. S. 78) — bis auf die neueste Zeit meist zu schwach. Die hiernach sich richtenden Theoretiker verlangten nur $^1/_5 - ^1/_2$ Wasserzusatz zur Kuhmilch. Nur einzelne Praktiker scheint die Erfahrung vorher schon weiter getrieben zu haben, so *Rau* in Bern (42) zu einem Verhältniss von 2 Wasser : 1 Milch und andere zu noch dünneren Gemischen.

Nach unseren Analysen auf S. 83 würde der Gehalt der Kuhmilch an Eiweiss-Reststoffen von 3,44 % auf den der Muttermilch gebracht 1) in den ersten 3 Wochen durch Verdünnung von 2 Milch : 1 Wasser, 2) in der 4. bis 24. Woche etwa durch Verdünnen mit gleichen Theilen, 3) nach der 24. Woche mit 2 Wasser : 1 Milch. Rechnet man das Eiweiss nach dem N-Gehalt, also für die Kuhmilch zu 3,3 %, so würde diese in den gleichen Perioden zu verdünnen sein 1') mit gleichen Theilen, 2') mit 2 Wasser : 1 Milch, 3') mit 3 Wasser: 1 Milch. Damit wäre die ganze Erfahrung, nach der man seither anfangs stark und später schwach verdünnte, auf den Kopf gestellt, und während ich das eben rechne, bin ich selbst erstaunt, wie ausschliesslich damit mein derselben Erfahrung entnommener Satz sich vereinbart, dass man nicht nach den Mengenverhältnissen der Muttermilch das Kaseïn in der Kuhmilchmischung zu bemessen habe, sondern nach der Verdauungskraft des Kindes für dasselbe.

Die Angabe dieser natürlichen Bedingung für den Kaseïngehalt müsste das nicht aussterbende Missverständniss beseitigen, als ob man verdünne, um das Kaseïn verdaulicher zu machen, wenn jenes nicht selbst meinen Nachweis (S. 91) überlebt hätte, dass durch Verdünnen das Kaseïn nicht verdaulicher wird. Die paradoxe Anordnung, in die man verfiele, wenn man sich nicht an jene Bedingung, sondern an den Procentsatz des Muttermilchkaseïns hielte, zeigt wieder einmal, dass das Kuhkaseïn etwas ganz Anderes, als dies, und nicht einfach an seine Stelle zu setzen ist. Dass man mit der unter 1' angegebenen paradoxen Verdünnung in den ersten Säuglingswochen nicht erfolgreich, wie mit Muttermilch, hantiren kann, sehen wir in unserem Fall 7—7' S. 99 und weiss jeder. Die Nothwendigkeit aber, in den späteren Zeiten zu viel höheren Kaseïnprocenten zu steigen, als in der Muttermilch genügen, bestätigt, dass man mit jenen anders und mit Verlusten arbeitet, welche wir S. 101/2 kennen lernten. Auch warum man in diesen späteren Monaten mehr Kuhkaseïn und mit Erfolg geben kann, haben wir S. 52, 56 u. 103 aus den Einrichtungen für die Darmverdauung begreifen gelernt.

Den Schwierigkeiten bei der Verdauung entspricht es, wie schon wiederholt von mir begründet (S. 84, 93 u. 95), zunächst und allgemein nicht ganz 1 % Kuhkaseïn in der Nahrung zuzulassen. Demnach ist die Verdünnung der Kuhmilch mit 3 Theilen Zusatzflüssigkeit zunächst in allen Fällen, wo man wegen noch ganz zarten Alters oder sonstiger Schwächlichkeit und Kränklichkeit des Kindes empfindliche Verdauungsorgane vermuthen muss, vorzunehmen. Ebenso spricht sich nach neueren Hallenser Erfahrungen *Schmidt-Monnard* aus, desgleichen *Eschle, Fürst* (256) u. v. a. Selbst *Heubner* findet, dass bei seinen stärkeren Mischungen der Darm oft auf die Dauer die Arbeit nicht leisten kann (253, S. 190). *v. Dusch* (133) empfiehlt Verdünnung sogar mit 4 Theilen, und wir werden im Kap. V darin zeitweise noch viel weiter gehen. Dass es dabei auf eine erhebliche Vermehrung der Wasserzufuhr gar nicht abgesehen und somit die Furcht vor dieser (*Soxhlet* 208 c und and.) unbegründet ist, wird man nach S. 95 hoffentlich auch endlich begreifen lernen. Ebenso aus S. 94/5, dass die Nährkraft der Mischungen nie in unerlaubter Weise und nicht länger, als zum Heil des Kindes nöthig, nothleiden wird.

Seitdem man einigermaassen weiss, wie viel man zusetzen muss, weiss man auch, dass es bis zu gewissem Grad einerlei ist, was man zusetzt: Wasser, Gerste-, Hafer-, Weizenabkochung, die alle *P. Frank* (22) empfahl. Diese und andere schleimige Flüssigkeiten wird man als solche bei Neigung zu Diarrhöe wählen, das Wasser, bezw. Zuckerwasser, wo letztere nicht oder eher Verstopfung vorhanden ist.

Man hat neuerdings Hafer- von Gerstenschleim dadurch unterscheiden wollen, dass jener im Gegensatz zu letzterem eher der Verstopfung entgegenwirke. Ich habe das wiederholt genau ausprobirt und niemals finden können. Ebensowenig habe ich die den schleimigen Stoffen nachgerühmte Fähigkeit, das Kuhmilchgerinnsel lockerer und dadurch verdaulicher zu machen, weder früher bei Versuchen mit Gummischleim (72 a u. b, S. 54), noch später mit Gerstenwasser bestätigt gefunden. Inwieweit ich das von dem Beimischen der mittelfeinen, dextrinisirten Mehle selbst zur Milch zugeben kann, ist S. 205/6 zu lesen.

Bei Bereitung der gewöhnlichen Schleimflüssigkeiten kocht man die ganzen oder gemahlenen Körner aus und seiht dann nur das durch Kochen Aufgelöste durch. In solchem leicht trübe durchscheinenden Gerstenschleim, wie ihn *Jacobi* (146, I c), *v. Dusch* (l. c.) u. a. mit Recht verlangen, habe ich nur 1,1 % feste Substanzen gefunden, darunter wenig Eiweiss und Zucker, überwiegend Stärke. Die geringe Menge der festen Nährstoffe des Schleimes lässt die Auswahl zwischen Hafer und Gerste, allenfalls noch

Gummischleim, Kalbsbrühe, Gelatinelösung (diese ist oft sauer und macht die Milch gerinnen!) nur als Frage der Billigkeit und Bequemlichkeit erscheinen. Was man sonst dafür beibringt, sind Tüfteleien.

Von Gerste- und Haferkörnern kostet das Kilogramm 45—50 Pf. Von Gummi arab. und Gelatine kommt dasselbe beim Grosshändler noch auf etwa 5 Mk., Hausenblase gar auf 30 Mk., frische Kalbsknochen stellen sich auch recht hoch. Von Gelatine braucht man 8—10 g, von Kalbsknochen oder Kalbfleisch etwa 1/4 kg auf 1/2 Liter Schleim. Dieser wird also damit ziemlich theuer und hat keinen durchschlagenden Vorzug vor den kleinen, gut verkochten Stärkemengen in dem Getreideschleim. Noch ungewöhnlichere Dinge haben den Menschen offenbar nur durch ihre Seltenheit angelockt: Arrowroot, Racahout etc.; Salep, Tapioca bilden mit noch weniger Masse, also noch etwas weniger Stärke, einen Schleim. Zur allgemeinen Verwendung bleibt in erster Linie eine Abkochung von Hafer- und Gerstenkörnern empfehlenswerth. Wir sanktioniren damit nur einen sehr alten Gebrauch. Schon die Aegypter sollen nach *Ebers'* Papyrus Getreidetrank mit Milch für Kinder vortheilhaft gefunden haben (146, I a), und ganz bestimmt ist dieser seit dem vorigen Jahrhundert immer mehr in Gebrauch gekommen. Man kocht die Körner entweder einfach mit der Schaale ab, wobei diese aufspringt, oder zermahlt sie vorher, wodurch ein etwas dickerer Schleim entsteht, für etwas ältere Säuglinge geeignet.

Man mahle die Körner auf einer Kaffeemühle, auf der ich gleich eine grössere Portion, von welcher der erste Theil, um den Kaffeegeschmack zu entfernen, weggeworfen wird, auf einmal zuzubereiten empfehle. Von dem groben Pulver oder auch den ungemahlenen Körnern nimmt man dann 10 g (= 2 gehäufte grosse Theelöffel), welche man mit 1/2 Liter Wasser kocht und etwa 1/4 Stunde im Kochen erhält; die dünnschleimige Masse wird durch Leinwand geseiht und wieder auf 1/2 Liter mit ebenfalls gekochtem Wasser aufgefüllt. Man rechnet auf diesen Schleim neben der kleinen Menge Pflanzeneiweiss ca. 1 % Stärke und zieht so viel von dem üblichen Zuckerzusatz ab. Platthafer und Plattgerste kochen sich sehr leicht aus.

Auf jede 100 g Zusatzflüssigkeit bei der Milchverdünnung muss man, entsprechend den etwa 6 % Zucker, welche die natürliche Milch enthält, ebenfalls 6 g (= 1 gehäufter oder 2 abgestrichene Theelöffel) Zucker, bezw. Kohlenhydrate zusetzen, also bei Zusatz von Schleim, der etwa 1 % Kohlenhydrate enthält, 1 g Zucker auf 100 ccm weniger. Am zweckmässigsten würde man reinen Traubenzucker wählen, da aller Zucker schliesslich doch in solchen ver-

wandelt werden soll, und das geschieht in einigen Nährpräparaten. Wegen Leichtigkeit und Billigkeit der Beschaffung nimmt man gewöhnlich Rüben- oder Rohrzucker. Das natürliche Vorkommen in der Milch fällt für die Wahl des Milchzuckers in die Waagschaale, und wie er, vielleicht etwas mehr, als anderer Zucker, durch Milchsäurebildung sich bei der Eiweissverdauung und Darmantisepsis nützlich macht, ist S. 49, 58 u. 73 dargelegt. Ueber unseren vorhin angegebenen und ihren früheren eigenen Procentsatz der Zuckerzugabe zur Verdünnungsflüssigkeit gehen jetzt *Heubner und Hofmann* mit *Soxhlet* weit hinaus, welcher 2 Theile Kuhmilch mit 1 Theil 12,3%iger Milchzuckerlösung verdünnt, mit welcher er die Höhe des Milchzuckergehaltes der Muttermilch und noch einen Ersatz für das in dem Gemisch gegenüber letzterer fehlende Fett (1,32 %, wofür 3,19 % Zucker nöthig) anstrebt (253 u. 208 c).

Soxhlet erreicht indess seinen Zweck nicht, da er hierfür nach seiner eigenen Rechnung 9,4 %, nach *Heubner*'s (253, S. 179) Korrektur sogar 10,1 % Milchzucker in seiner fertigen Mischung nöthig hätte, thatsächlich aber höchstens 7,3 % hat. Nachdem man sich jahrelang mit dieser falschen Rechnung zufrieden gab, kann man das ihr zu grunde liegende Princip nicht mehr für echt halten, sondern auch hier nur dasjenige befolgen, das uns immer leitete: dem Kind zu geben, soviel es verträgt. Das ist aber mit 10 und 9 % kaum, sogar mit 7 % öfters nicht der Fall. Ich habe schon bei 5,5 %, mehr noch über 7 % mangelhafte Resorption und Diarrhöe entstehen sehen, und *Neumeister* (241, I) sagt dasselbe von „übergrossen“ Zuckermengen. Eine zweite Schranke bildet nach *Grósz-Epstein* (J. XXXIV) die „Assimilationsgrenze“, die für Säuglinge durchschnittlich bei etwa 12 g Milchzuckerzufuhr auf 1 kg Körpergewicht liegt, worüber hinaus Zucker unbenutzt im Harn abgeht. Das ergibt, wenn 200 ccm Nahrungsvolum auf das Kilo Körper kommen, 6 %, bei 150 ccm 8 % Zucker. So viel wäre bei ganz gesunden Kindern erlaubt, bei verdauungsschwachen oft viel weniger, da bei diesen die Assimilationsgrenze ebenso, wie die für den Darm ohne Durchfall erträgliche Menge, sinkt. Vielleicht ist für die Kinder Nr. 7 und 14 auf S. 99 das ungünstige Ergebniss der Ernährung mit auf den Milchzuckergehalt zu beziehen. Gegen den Ersatz des Fettes durch Milchzucker macht *Fürst* (256 c) nach *Hempel* geltend, dass das Fett auch wegen seines dem Kinde nützlichen phosphorhaltigen Lecithins nothwendig sei.

Ich denke also, 5—6 % Zucker in der Verdünnungsflüssigkeit, wie auch *Heubner-Hofmann* ursprünglich wollten, sind im allgemeinen richtig, finde auch Rohr-, (Rüben-) und Traubenzucker meistens erlaubt und event. eine Mischung von gewöhnlichem und Milchzucker, wenn Neigung zu Diarrhöe hierzu nöthigt. Auch der Preis des reinen, sterilen Milchzuckers (3 M. fürs Kilo gegen 56—60 Pf. für Rübenzucker) wird ins Gewicht fallen. Manche glauben deshalb, dass der gewöhnliche, nicht sterile Milchzucker auch verwendbar sei.

Nachdem wir so Art und Menge der hauptsächlichsten Ingredienzien für die Verdünnung der Kuhmilch kennen gelernt haben,

ist es Zeit, uns über Gewinnung und zweckmässige Behandlung dieses „Mittelpunktes“ unserer seitherigen Bestrebungen selbst zu unterrichten. Die Gewinnung und Behandlung der Kuhmilch ist in ihrem Verhältniss zu zwei Persönlichkeiten anzusehen, deren Interessen nicht immer dieselben sind, dem Producenten und dem Konsumenten.

Es ist nicht schwer, kurz zu formuliren, was in dieser Rücksicht von der gelieferten Milch gefordert werden muss: dass sie von gesundem, zweckmässig gehaltenem Vieh, unvermischt, unverkürzt, reinlich und auch spontan möglichst wenig verändert zur Abnahme angeboten werde. Das scheint alles zu enthalten, was man zu wünschen vermag, und enthält doch nicht mehr, als was in vernünftiger Weise überall geleistet werden kann. Gesundes Vieh zu haben liegt im Interesse jedes Bauern, und die Kunst, es zu diesem Zweck richtig zu halten und zu füttern, verbreitet sich doch mehr und mehr. Auch die Gefahren der Grünfütterung erscheinen nicht allzu dringend. Die Sommerdurchfälle hängen viel seltener von der Grünfuttermilch, als von dem Verderben derselben in der Hitze ab, wie ich unzähligemal durch Heilen der Kinder bei derselben nun gut gehaltenen Milch, bei der sie vorher erkrankt waren, erfahren habe. Immerhin ist eine Schädlichkeit der Milch nach einem zu raschen, vollständigen Uebergang zu Grünfutter und nach gewissen Bestandtheilen des letzteren, ebenso nach wässerigen und gährenden Futterarten (Schlempe) und einigen anderen Stoffen beobachtet worden. Praktische Oekonomen, *Löbe* (114) und *Patzig* (145), rathen davon ebenso ab, wie landwirthschaftliche Schriftsteller, *Backhaus* (272 a), *Stutzer* (257 a), und Aerzte. *Stutzer* tritt aber ausdrücklich für Ebenbürtigkeit guten Grünfutters ein, und *Wüthrich und Freudenreich* (Hyg. Rdsch. 6/96) finden sogar auffallende Vermehrung des Kuhkoths an Bakterien, besonders an Coli- und Heubacillen bei Uebergang von Grasfutter zu Heu. Ich messe dem Weidegang auf trockener Weide einen besonderen Vortheil dahingehend zu, dass Vieh und Euter hier viel weniger mit Exkrementen beschmutzt werden, und kenne ein zweifellos gutes Vertragen von der Milch von Thieren, die dort rein oder an anderen Orten gemischt mit Grünfutter ernährt wurden. Durchschnittlich geben allerdings jetzt noch Anstalten mit Trockenfütterung mehr Gewähr für Sorgfalt in Fütterung und Haltung des Viehs, worauf es vor allem ankommt, und auch für Grünfütterung ist stets eine gewisse Mitwirkung von Trockenfutter zu verlangen.

Der tägliche Nahrungsbedarf des Viehs auf 500 kg Lebendgewicht ist 12 kg Trockensubstanz mit 1¼ kg verdaulichem Eiweiss, 6¼ kg ebensolchen N-freien Stoffen, 0,2 kg Fett und 0,4 kg Salz (257 a, S. 157). Als strengstes Schema für Trockenfütterung gebe *ich* (81 b): 2½ kg Weizenmehl, 4½ kg Weizenkleie, 15 kg Alpenheu per Stück und Tag. Als bewährtes Mischfutter ist mir daneben von erfahrenen Milchwirthen bezeichnet: 10—12½ kg Grünfutter neben 8—9 kg Kraftfutter und 7½ kg Heu im Sommer, im Winter an Stelle des Grünfutters gemahlene Futter- (Zucker-) Rüben mit etwas Futterstroh neben Heu und Kraftfutter. Mindestens 3—4 kg Heu neben Grünfutter u. a. werden zu allen Zeiten für nöthig erklärt. Als Kraftfutter ist zu empfehlen: Mehl und Kleie, getrocknete Biertreber, Malzkeime und Rübenschnitzel (die Erkenntniss, dass durch Trocknen diese berüchtigten Dinge zu guten Futtermitteln werden, hat einem Fabrikunternehmen in den letzten Jahren Millionen eingetragen); ferner Raps-, Palm-, Erdnuss- und Sesamkuchen bis zu 1 kg per Tag. Widerrathen werden ranzige Oelkuchen, Mohnsamen, Wickenschrot. Das Kraftfutter wird mit (im Winter warmem) Wasser genetzt, daneben nur klares Wasser, keine mit Futterstoffen gekochte stehenbleibende und gährende Brühe als Tränke gegeben. Solches Gährfutter, auch Schlempe, verdünnt die Milch und verdirbt sie durch Butter-, Essig-, Valerian- und Propionsäure, die aus jenem in sie übergehen. Mit anderen Vorwürfen gegen die Schlempemilch, wie zu viel oder zu wenig Salzgehalt, unvollständiger Rahmabscheidung, hat man sich in Widersprüchen bewegt, und gerade letztere Eigenschaft gehört auch der vorzüglichen Frankfurter Kurmilch an (*Cnyrim*, D. V. XI). Unter dem frischen Futter verpönt sind Kohl- und Weissrüben, gar Weissrübenblätter, Lupinen, Ackersenf, Lauch, Kamillen, Wicken, Rebenblätter, Hopfenkraut, besonders von kranken Pflanzen, aus feuchten Stellen kommendes saures und von Pilzen „befallenes Futter" (wie weissbestaubt aussehend); die Milch des damit genährten Viehs rief eine Durchfallendemie in einer Anstalt hervor (*K. Alt*, D. W. 5/95). *Sonnenberger* (D. W. 49/90 u. 289) fügt hierzu noch die Gefährdung durch giftige Pflanzen, wovon 30 Arten in hessischen Kleeäckern, s. auch S. 127. Färbung der Milch ist zu fürchten, und zwar rothe von Krapp, Färberröthe, gelbe von Rhabarber, gelben (Mohr-) Rüben, vielleicht auch blaue (*B. Martiny*, Die Milch).

Mit stärkerer Fettbeigabe zum Futter in Form von 0,8—1 kg emulgirtem Sesamöl, Leinöl u. a. haben wir S. 72 u. 77 *Soxhlet* das Fett der Milch bedeutend, nach *Herz* (Privatmitth.) wahrscheinlich aber nicht dauernd steigern sehen. Beachtung verdient das auch noch deshalb, weil nicht das zugeführte flüssige, sondern das dadurch verfügbare festere Körperfett des Rindviehs in die Milch ging — als weitere beweiskräftige Beruhigung darüber, dass die Milch zunächst vom Körper des Thieres und erst in zweiter Linie vom Futter beeinflusst wird. Es sind nur besondere Eigenschaften einzelner Futtermittel oder, wie schon *Parmentier und Déyeux* (31, S. 138) wussten, schroffer Futterwechsel zu fürchten.

Dass in der That die Fütterung unmittelbar die Bildung einer bestimmt vereigenschafteten Milch zufolge haben kann, entnehme *ich* (81 b) u. a. einem von mir eingesehenen und mit Beispielen belegten Gutachten der hervorragendsten Thierärzte. Darüber hinaus kann allerdings die Einwirkung des Futters noch auf anderen Wegen, durch

die Luft und Geräthe des Stalles, durch die Entleerungen der Thiere, besonders wenn diese Diarrhöe haben und Futter mit schlimmen Pilzen — nach S. 161 Heu, nach *Auerbach* (268) Grünfutter — bekommen, bis zur Milch gelangen. Die Bedeutung des Kuhkothes hierfür werden wir noch einmal besprechen, die des Stalles u. a. sofort im Zusammenhang mit der Pflege des Milchviehs, die im Verein mit der Fütterung zugleich das für uns Wichtigste sichern soll, die Gesundheit der Thiere.

Der Stall soll Ventilationseinrichtungen besitzen oder wiederholt durch die Fenster gelüftet und (in guter Jahreszeit) die Kuh selbst täglich an die Luft gebracht werden, z. B. 2mal zum Wassertrinken vor dem Grünfutter; wird Trockenfutter gegeben, dann folgt das Wasser 1—2 Stunden nachher. Der Stall darf nicht zu voll sein, er soll in Kurmilchanstalten 15—24 cbm Raum auf ein Stück Vieh gewähren, 2mal täglich ausgestreut werden mit 4—5 kg Streu täglich. Der Boden soll möglichst undurchlässig und so gestaltet sein, dass flüssige Abfälle leicht abfliessen, fester Schmutz gut abgespült werden kann. Das Futter soll, wenn es stäubt, schon benetzt in den Stall gebracht werden, um vor den Futterpilzen (Heubacillen etc.) die Stallluft und Milch zu bewahren, darf aber nicht lange feucht aufgehoben werden (*Herz*).

Auch bei der Erhaltung der Gesundheit des Milchviehs haben die Bauern und ihre Abnehmer zunächst gleiche Interessen; aus einander gehen diese aber sofort, wenn doch Krankheit eintritt und es sich nun um die Verwendung der Milch hiervon handelt. Ueber Milzbrand, Maul- und Klauenseuche, wovon besonders letztere mittelst der Milch wiederholt auf Menschen übertragen worden (Aphthen und Verdauungsstörungen), Wuthkrankheit und Lungenseuche ist im Viehseuchengesetz des Deutschen Reichs bestimmt, dass bei ersterem die Milch gar nicht, bei der zweiten nur gekocht verkauft werden darf, während die von den beiden anderen befallenen Thiere sofort getödtet werden. Ob indess jene Verkaufsverbote stets beachtet werden, ist ebenso unsicher, wie bei den für sonstige Thierkrankheiten von Städten- und Einzelbehörden ergangenen Verboten. Ganz sicher vielmehr ist das nicht der Fall bei der folgenschwersten, der Perlsucht oder Tuberkulose des Rindviehs.

Die Identität von Perlsucht und Tuberkulose, die noch in jüngster Zeit (B. 1880, Nr. 14 u. 15) ernstlich in Abrede gestellt worden war, ist bald nachher durch *R. Koch*'s ruhmvolle Entdeckung des Tuberkelbacillus eine Thatsache geworden. Nicht minder sicher ist, dass Tuberkulose des Euters auch bei anscheinend ganz gesundem Vieh vorkommt (*Bang*, F. M. 4, 1885), und nach schlimmer ist, dass aus wirklich oder anscheinend ganz gesundem Euter znsteckende Milch mit Tuberkelbacillen fliesst (*Hirschberger*, *Ernst* bei *Ribbert*,

D. W. 48/90). *Obermüller* (Hyg. Rdsch. 19/95) konnte durch Impfung mit je 2,5 ccm von 3 unter 40 Sorten Marktmilch Meerschweinchen tuberkulös machen, und über Erkrankungen durch solche Milch sind in Nr. 84, Kap. VI, 16, die Beweise zusammengebracht. Den Nachweis der Tuberkelbacillen in der Milch erbringt man nach *Thörner* (Chem.-Z. 1891, S. 1201), indem man in 20 ccm mit 1 ccm Kalilauge unter Erwärmen Fett und Kaseïn löst, dann mit 20 ccm Eisessig nochmals schwach erwärmt und nun die durchscheinende Masse 10 Minuten centrifugirt: im Satz die Bacillen. Die schwierige Entscheidung, welche von nicht schon wirklich schwerkranken Thieren doch bereits an Perlsucht leiden, hat man mit Einspritzung von Tuberkulin zu liefern versucht, mit dem bemerkenswerthen Ergebniss, dass von den nicht reagirenden Kühen in der That 97,5 % nicht tuberkulös waren, während allerdings nur 86,2 % reagirende sich bei der Sektion krank erfanden (Arb. a. d. K. Ges.-A. 8. Bd.; auch *Nocard,* D. M. Z. 19/92). Das Nichtreagiren gibt also anscheinend grosse Sicherheit, wenn man eine vorbauende Stallkontrolle für Milchvieh einführen wollte. Diese wäre schon nöthig bei der Verbreitung der Krankheit, die, wenn auch nicht die Hälfte allen Viehs (*Gerlach*), doch über 5 % der Kühe in den Schlachthäusern von Augsburg und München befallen hatte (*Adam,* Jahresber. 1879). Keine Rasse wird verschont, und Inzucht vermehrt sie. Helfen würde nur Verbot der Einfuhr oder gesetzliche Tödtung des verdächtigen Viehs und Entschädigung des Besitzers.

Bei der Unsicherheit des öffentlichen Schutzes ist der doppelt willkommen, den sich jeder einzelne selbst schaffen kann durch Abkochen der Milch, das nach *May* (In.-Diss. unter *Bollinger*, Münch. 1883) durch einfaches Erreichen der Siedetemperatur die Keime der Perlsucht, wie alle anderen vom Milchvieh oder zufällig von aussen in die Milch gerathenen Krankheitskeime zerstört. Denn die fromme Milch soll eine ganz ausnehmende Neigung haben, alles „gährende Drachengift“ in sich aufzunehmen, alle Krankheiten, die zufällig im Hause — und Brunnenwasser der Händler und Producenten vorkommen, Typhus, Cholera, Scharlach, Diphtheritis . . .

Ein zweites Schutzmittel, das auch in Verbindung mit der S. 166—168 erwähnten Reingewinnung, Centrifugirung und Kühlung eher erlauben würde, rohe Milch zu geniessen, ist das Benutzen einer Mischmilch aus dem Produkte vieler Kühe. In dieser Zusammensetzung sind sowohl Krankheitsstoffe, als andere nicht gerade wünschenswerthe Dinge, wie Kolostralmilch, Milch aus der Brunstzeit, welche der Erwerbssinn des Bauern wohl mit liefert, zur Unschädlichkeit verdünnt. Endlich gewährt sie allein eine möglichste Gleichmässigkeit in der Zusammensetzung der Milch unter Ausgleichung aller Schwankungen, die sonst Dauer der Laktation, Zahl der Trächtigkeiten, Rasse und Alter des Viehs u. s. w. mit sich bringen.

Ob eine Milch gekocht ist, erkennt *Rubner* (Hyg. Rdsch. 22/95) daran, dass nach Fällung der Milch durch Sättigung mit Kochsalz und Erwärmen auf 30—40° aus dem Filtrat bei vorher gekochter Milch nichts mehr ausfällt. Ich kann das nur insoweit bestätigen, als nach Ausfällen bei der angegebenen, wie bei gewöhnlicher Temperatur aus gekochter und aus durch langes Ueberhitzen sterilisirter Milch zwar weniger, als bei roher, aber immer noch ein flockiger Niederschlag ausfällt. Daran, wie an der energischeren Gerinnung und rascheren Klarfiltrirung kann man wohl die gekochte Milch erkennen. Man kann aber die Differenz nicht mit *Rubner* auf Albumingerinnung beziehen, 1) weil doch auch bei gekochter Milch noch ein guter Theil des Körpers gelöst ins Filtrat kommt, 2) weil die Veränderung auch das Gesammtkaseïn in Form der erwähnten kräftigeren Fällbarkeit betrifft, 3) weil bei noch ungenügender Kochsalzfällung auch gekochte Milch ein opalisirendes Filtrat liefert, das bei Erhitzen massenhaften Niederschlag liefert, wie das der rohen Milch. Das Ausfällen dieses Körpers durch Erhitzen des Filtrates ist also nicht, wie beim Albumin, von dem Fehlen vorausgehenden Kochens abhängig.

Wegen solcher Kochveränderungen nun ziehen wieder manche die rohe Milch als nährender, verdaulicher und wohlschmeckender vor, indem sie zugleich durch die vorher genannten Maassregeln und weiter noch durch Wahl der der Tuberkulose weniger unterworfenen Ziege als Milchspenderin die Bedenken gegen dieselbe zu zerstreuen suchen (*Schwarz* 280, *Schlossmann*, Priv.-Mitth.). — Wie sehr durch Verdünnung, d. i. Mischung mit anderer, die tuberkelbacillenhaltige Milch an Ansteckungsfähigkeit verliert, hat wieder ein Schüler *Bollinger*'s, *Gebhardt* (V. A. CXIX), gezeigt.

Fortwährende Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch, wie beim Menschen, finden sich auch beim Thier; sie finden sich besonders, je nachdem das Euter bis zum fettreicheren Ende ausgemolken wird oder nicht, bei Morgen- und Abendmilch, endlich bei verschiedenen Rassen, bei Gebirgsrassen die sparsame und gehaltvollere, bei Niederungsrassen die reichliche dünnere Milch. Alles gleicht die grosse Zahl der unter einander gemischten Verschiedenheiten in der Handels- oder Marktmilch aus, so dass Jahre durch z. B. drei grosse Milchanstalten in Strassburg das gleichmässige Resultat einer Milch von 1032 spec. Gew. und 10—11% Rahm ergaben (*Krieger*'s Jahrb. d. Med.-Verw. i. Els.-Lothr. II—V) — eine Stetigkeit, wovon auch bei gleichmässigster Fütterung eine Kuh gerade das Gegentheil liefert.

Also nicht mit der altberühmten Milch von einer Kuh, sondern mit der auf allen Märkten ziemlich gleichen Durchschnittsmilch operirt man bei der Kinderernährung am sichersten, und auf sie beziehen sich alle Angaben und Regeln behufs Nährwerth, Verdünnungen etc. Sollte man unerwarteterweise einmal ausschliesslich Milch von einer bestimmten Sorte finden, so wird bei sorgfältigem Achten des Wartpersonals darauf, wie das Kind die Mischung verträgt und wie es dabei gedeiht, sich rasch die dann passende stärkere oder schwächere Verdünnung ergeben.

Noch einmal, ehe wir die Interessen egoistischer Milchprodu-

centen und die Bedürfnisse der grossen verzehrenden Menge auf einem anderen Terrain in hellen Streit gerathen sehen werden, können wir auf einem ausruhen, auf dem sie friedlich mit einander gehen, wo also wohl einfache Belehrung beider Theile es nach und nach dahin bringen kann, den gemeinsamen Nachtheil von ihnen fern zu halten: das Verderben der Milch zwischen deren Erzeugung und dem Verbrauch. Den Keim zum Verderben bringt die Milch zum Theil schon mit (s. S. 73), theils harren ihrer die kleinen Feinde, die Milchpilze, überall, um die wohlbekannte und seither unausbleibliche „spontane Zersetzung" in ihr hervorzurufen. Dazu bringen der Stallschmutz, die schmutzigen Euter, Gefässe und Hände ihr grobes Theil, Luft und Wasser ihr feines und unsichtbares. Verderben der Milch oder aus ihr drohende Krankheiten (S. 164) sind die heimtückischen und gefährlichen, üble Düfte die offenen und harmloseren Untugenden, die sie auf ihrem ersten Lebensweg annimmt. Der Stallparfum, den ich statt des Alpenkräuteraroms dem Senner der Augstkummenmatt auf dem Riffelberg mitbezahlen musste, bezeugt es, wie leicht die angeborene Unschuld auch der Milch äusseren schlechten Einflüssen zum Opfer fällt. Alles das zeigt aber auch, wie man jene Unverdorbenheit erhalten soll durch äusserste Reinlichkeit nach allen Richtungen, nöthigenfalls durch Wiederentfernen der Verunreinigung mittelst Ausschleudern (Centrifugiren) oder Filtriren, nachher durch Aufhalten der doch bleibenden Schädlichkeit in ihrer Entwicklung mit dem Kühlverfahren, endlich durch Zerstören derselben mittelst Erhitzen in dessen verschiedenen Anwendungsweisen. Als letztes Mittel gilt auch hier des Altmeisters *Hippokrates:* „Ignis sanat".

Verunreinigungen am Euter des sich legenden Viehs sind unvermeidlich, in unreinlichen Ställen, wie *Soxhlet* (208 a) zuerst verblüffend ins Bewusstsein brachte, fürchterlich. Durch sie geräth ein grober Schmutz in die Milch, der nach *Renk* (M. W. 35, 1891), *L. Schulz* (A. f. H. XIV) u. a. 3—11—50 mg (Berlin) bis 72 mg (Halle und München) getrockneten Kuhkothes im Liter beträgt, und den man nach S. 178 sichtbar macht. Solche Milch enthält dann, wie zuerst *J. Clauss* (In.-Diss., Würzburg 1889) feststellte, frisch auf den Markt gebracht, 1,2—2,3 Millionen Pilzkeime im Kubikcentimeter; ganz frisch gemolken immer noch 10 000—100 000 (*Freudenreich, Escherich*), selbst 1 Million (*Renk*). Und auch wenn Euter und Hände vor dem Melken gewaschen wurden, sah *Schulz* bis zu 2—300 000 Keime in der ersten Milch aus der Drüse kommen. Nach 6 Stunden fand *Knochenstiern* (237) 10—25—30 Millionen und erklärt 6 Millionen für die erlaubte obere Grenze. — Um diesen Schmutz zu vermeiden, muss man oft und reichlich einstreuen (S. 163), die ersten Striche aus den Zitzen weggiessen, jede weitere Verunreinigung aber ausschliessen

durch strenge Reinigung der Euter und Melkerhände mit gekochtem, warmem Wasser und Seife, Abtrocknung der ersteren mit Werg, das weggeworfen wird, der Milchgefässe (aus verzinktem Blech oder Holz mit übergreifendem Deckel) mit heissem Wasser (besser noch durch ½stündiges Auskochen oder Ausdämpfen [*Scholl* 222]), Anbinden des Schwanzes beim Melken (*Flügge* 251), Anfeuchten des Futters nach S. 163. Vielleicht könnte es grosser Sorgfalt so gelingen, aus dem Euter der Kuh eine mit Pilzen nicht mehr inficirte Milch zu liefern, die nach S. 165 zum Rohgenuss zu gestatten wäre.

Auch das Seihtuch würde man ersparen, das *Plauth* (A. f. H. XIII) als Pilzheerd verwirft, und das wenigstens stets frisch ausgekocht werden muss. Zweifelloseren Vortheil verschafft die Centrifuge, die eventuell doch hineingerathenen Schmutz nach der einen Seite entfernt, während nach der anderen Rahm und Magermilch geschieden werden, die man dann schmutzfrei, nach Bedarf entweder jedes für sich oder wieder vereinigt, verwendet. Nach *Scheurlen* (235) und *V. A. Moore* (Molk.-Z. 39/96) geht beim Centrifugiren die grössere Zahl der leichten Bakterien (Gährungs- und Krankheitspilze) in den Rahm, wo sie aber leicht durch Erhitzen unschädlich gemacht werden. Der Rahm ist also nicht schwer, wie aus Missverstehen dieser Untersuchungen geschlossen wurde, sondern, wie auch die Erfahrung mit Rahmmischungen zeigt, leicht zu sterilisiren. Dagegen werden die häufig an Gewebstheilchen hängenden Tuberkel- und an Schmutzpartikelchen klebenden schwer sterilisirbaren Kuhkoth- und Futterpilze in den Milchschlamm an der Centrifugenwand geworfen und so aus der Milch entfernt. Die gleiche Bakterienvertheilung findet auch beim Stehenlassen der Milch behufs Rahmgewinnung statt, wie S. 178 das Hinstellen der Milch behufs Isolirung des Schmutzes am Boden lehrt. Eine noch nachdrücklichere Reinigung von Bakterien erwartet man jetzt von der Filtration der Milch mittelst des Filzfilters von *Th. Timpe* in Magdeburg (*Baron*, A. M. C.-Z. 88/96) und im Grossbetrieb von dem Kies-Sand-Filter (Sterilisatorwerke in Frankfurt a. M. von Alt, in Thätigkeit bei W. Schneider-Mainz, Bolle-Berlin u. a.; vgl. C. B. 1893, S. 557). Ersterer muss jedesmal durch Auskochen, letzterer durch Ausglühen desinficirt werden. Weggeworfen wird jedesmal die Masse aus dem gut reinigenden Siebfilter mit mehreren Cm. feiner Cellulose (293).

Es ist auch nach dem erfahrenen *J. Herz* (W.-Bl. d. landw. V. i. Bay. 44/96) der allerwichtigste Punkt bei der Milcherzeugung, sie möglichst rein der Kuh zu entnehmen. Der Zweck, schliesslich eine tadellose Milch zu haben, wird zuerst und am meisten dadurch gefördert. Ergänzt und gesichert wird das nachher für kürzere Zeit durch das schon genannte Kühlverfahren, für länger, je nachdem sogar für sehr, im idealen Fall unbegrenzt lange durch die Milchsterilisirung (*Biedert*, 77, *Nägeli*, *Scherff*). Die Kühlung muss sofort nach der Gewinnung geschehen, die Sterilisirung möglichst bald folgen. Sie wird im Grossen durch den Milcherzeuger oder -händler mit besonderen Apparaten ausgeführt, von ersterem thunlichst gleich nach dem Melken (und Centrifugiren, Filtriren), oder im Kleinen, nachdem die Milch möglichst frisch und kühl ins

Haus gelangt. Längerer Transport geschehe in gut federnden Wagen, um das Ausbuttern (s. S. 72) zu vermeiden.

Die Kühlung geschieht am wirksamsten durch Gefrierenlassen in der Eismaschine und nachfolgendes Einpacken der Milch in schlechte Wärmeleiter, Eisschränke und Kühlräume, wo sie wochenlang unverändert, selbst bis in die Tropen gebracht werden kann (*Guerin*, D. M. Z. 45/91), oder durch Einstellen in Eiswasser, wonach sie, auf 2—4° erkältet, viele Tage sich erhält (*Swarz*), endlich durch Milchkühler (nach *Lawrence* bei Theissen & Cie. in Leipzig, billiger bei *Neubecker* in Offenbach a. M., *Schmidt* in Bretten, *Lambrecht*-Göttingen u. a.), in denen die Milch über Schlangenröhren, in welchen kaltes (Eis-) Wasser läuft, wegrinnt, 10—17° kalt und tagelang haltbar wird. Sie wird in einer Hülle mit schlechten Wärmeleitern (Kuhhaaren) transportirt.

An die Kühlung schliesst sich in Bezug auf unveränderten Geschmack und erhaltene Möglichkeit der Aufrahmung, aber auch mangelhafte Sicherheit gegen schädliche Pilze das Pasteurisiren oder Sterilisiren bei niederer Temperatur, nicht über 80°, ½ Stunde lang in dem Apparat von Seidensticker (*Bitter*, Z. f. H. VIII), an.

Eine bessere Sicherheit liefert, indem es aber zugleich den Geschmack und die Aufrahmbarkeit beeinträchtigt, das Sterilisiren bei 100° und mehr. *Ich* (77) habe zuerst, nachdem *Appert* 1810 in „Livre de tous les menages“ und 1819 in „Art de conserver“ Erhitzen unter Verschluss gerathen (*Timpe*, Privatmitth.), dann *Nägeli* ein wahrscheinlich ähnliches geheimes, *Scherff* ein umständlicheres Verfahren angegeben, Grosssterilisation durch 2stündiges Erhitzen im verschlossenen Gefäss ausführen lassen. *Scholl* (222) glaubt das noch ausreichend für völlige Keimfreiheit. Leider mit Unrecht. Nur die säuernden (glücklicherweise auch die gewöhnlichen Krankheits-) Pilze sterben ab, aber Dauersporen von Heu- und Kartoffelbacillen wie einigen Anaëroben waren noch lebendig, als *Petri und Maassen* (A. a. d. Reichsges.-A. VII) und *Pictet und Weyll* (B. 41/91) die Milch aus dem Typus der jetzt für die Grosssterilisation bei 100—102° üblichen Apparate untersuchten, dem von *Neuhauss, Gronwald und Oehlmann*, worin man aus einem Kessel mit ursprünglichem Druck von 1½ Atm. 30 Minuten Dampf zuleitet, dann durch eine mechanische Vorrichtung in der Hitze und bei Luftabschluss die Flaschen verschliesst. *Pannwitz* hat eben dazu einen sehr ingeniösen, auch als Waschkessel verwendbaren Apparat angegeben (in Strassburg i. E. bei Wwe. Neunreiter & Sohn für 22—150 M.), *Th. Timpe* in Magdeburg einen solchen in mehreren Etagen für 50—380 M., worin die Hitze auf 115° C. gebracht werden kann. Ich habe in meinem Laboratorium durch meinen Assistenten *Hoch* feststellen lassen, dass auch das nicht stets genügt. Sehr hohe und lang dauernde Hitze aber bräunt die Milch und

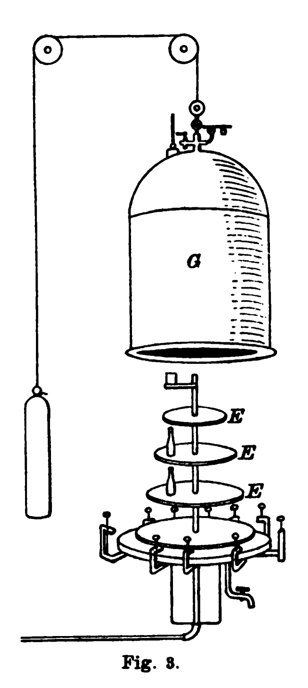


Fig. 3.

alterirt Geschmack und wahrscheinlich auch Nährkraft. Deshalb suchten wir durch unterbrochenes Sterilisiren (Tyndallisiren) die, binnen 12—24 Stunden zu leichter absterbenden Bacillen ausgekeimten, Sporen zu vernichten, kamen aber erst nach 12maligem Treiben auf 100° zu sicherem Ziel, und danach war die Milch durch das viele Keimen mit Gift (Toxinen) beladen und unbekömmlich. *Backhaus* erhitzt deshalb nur 2mal 15 Minuten auf 103°, indem er inzwischen rasch auf 37° abkühlt und 3 Stunden stehen lässt, nachher rasch völlig kühlt und und in Eis bewahrt. Rasches Kühlen wird ermöglicht durch das Aufziehen der Glocke (*G*) über den Etagen (*EE*) seines Apparates (Fig. 3). Es gibt eine sehr gute Milch, in der ich aber, wie bei den anderen Verfahren, einzelne Flaschen in Brutwärme nicht haltbar fand.

Die zur Zeit gangbare Sterilisation ist die unvollkommene, deren Erfolg darauf beruht, dass die Milch reinlich, möglichst frei von widerstandsfähigen Sporenbacillen gewonnen, frisch sterilisirt, dass in eingedickter Milch durch Wasserarmuth und Zuckergehalt, in flüssiger durch Kühlhalten die Entwicklung einzelner doch hineingerathener Sporen gehemmt, letztere dann in etwa 8 Tagen verbraucht wird. Nach *Söldner* ist die Vernichtung auch der hartnäckigsten Eindringlinge anzustreben in der absoluten Sterilisation, welche diesem tüchtigen Milchchemiker bei *Löflund* in Stuttgart gelang in der Löflund's sterilisirten Milch, wohl auch Drenckhan in Stendorf in Holstein. Durch Monate fand ich sie im Brutofen pilzfrei, jetzt aber zu meinem Schmerz in einer 1jährigen Löflund-Büchse wieder Bacillen. Auch *Flügge*'s Anerkennung der Milchfabrik in Waren ist angefochten worden. Um so unanfechtbarer ist die Aufklärung, die *Flügge* (251) über die für die gewöhnlichen Sterilisationsmittel unangreifbaren, nachher aber nur in der Wärme wachsenden Bakterien und so über die ganze Anwendung der Milch gegeben hat.

Was früher jeden, der sich mit Milchsterilisirung befasste, zur Verzweiflung bringen konnte, dass flüssige und eingedickte Milchpräparate ohne sichtliche Veränderung, auch ohne dass man mit entsprechender Leichtigkeit Bakterien daraus züchten konnte, offenbar verdorben waren, kratzig, bitter schmeckten, krank machten, wurde verständlich nach den, an S. 168 und frühere Angaben von *Heubner* über Ungenügen der seitherigen Flaschensterilisation (255 a) wie von *Auerbach* über Resistenz der Buttersäurebacillen (B. 14/93) anschliessenden, Ergebnissen *Flügge*'s: 1) Nach dem Erhitzen können noch 4 anaërobe und 12 aërobe Sporenbacillen in der Milch lebendig gefunden werden, die selbst nach 2- bis 5stündigem Kochen nicht sterben; 2) dieselben wachsen unter 24° C. wenig, bezw. nicht, ändern sonach die Milch bei niederer Temperatur nur langsam, sind auf (kühl zu haltenden) Gelatineplatten nicht nachweisbar, wachsen aber bei höherer Temperatur in der Milch reichlich und erscheinen dann im Brutofen auf Agarplatten in massenhaften Heerden; 3) sie rufen meist keine Gerinnung, häufig auch keine Säuerung der Milch hervor, nur langsam jene Geschmacksänderung

sowie Peptonisirung (Lösung), weshalb unter dem Rahm eine wachsende helle Schicht entsteht, aber bei Bewegung unter dem übrigen verschwindet, so dass die Milch lange unverändert erscheint. Nach Abtödtung der konkurrirenden (Milchsäure-) Bakterien haben sie ein um so freieres Wachsthum und können, was bei ungekühlt in der Sommerwärme stehenden Soxhletflaschen zur Genüge beobachtet wurde, so viel mehr Schaden thun mit der häufig ihnen anhaftenden Giftwirkung. Als solche kommt bei peptonisirenden Bakterien die bekannte Giftigkeit der Peptone, bei Bac. I, III und VII noch eine besondere in Frage, bei den zwei letzten die eines löslichen, durch ein Chamberland'sches Filter gehenden Stoffes; bei Bac. I zeigte *Lübbert* (278), dass das Gift ungelöst in den Bacillenleibern steckt und bei Einwirkung von 20—25 Millionen lebenden, bezw. 1000 Millionen todten Bacillen auf 300 g Meerschweinchen sich geltend macht. In allen Fällen wird wiederholtes Kochen das einmal vorhandene Gift nicht völlig oder gar nicht unschädlich machen. Die Sterilisirung genügt also für sich allein nur dann, wenn sie komplet ist durch eine einmalige Einwirkung, wie in den oben angeführten Präparaten. Ich hoffe, mit meinen Studien in kurzem so weit zu kommen, um ein für Gross- und Haushaltungsbetrieb ausreichendes Verfahren empfehlen zu können.

Die noch allgemeine unvollkommene Sterilisation verhütet nur das Sauerwerden, sowie die Uebertragung ansteckender Krankheiten, Tuberkulose, Typhus u. s. w., aber nicht die Giftwirkung der resistenten Bakterien. Gegen die Sterilisation überhaupt aber richten sich noch weitere Vorwürfe, die schwerwiegendsten aus dem *Koch*'schen Institut gegen die Milch von Waren. Obwohl fast stets bakterienfrei, roch sie nach Schwefelwasserstoff und tödtete von 16 damit genährten Meerschweinchen 14. Man hält das für üble Folge der discontinuirlichen Sterilisation, deren Mängel ich oben (S. 169) schon enthüllte (*Niemann,* Hyg. Rdsch. 22/94). Weniger schlimm, als diese bakteriellen, wären die chemischen Einwirkungen der Hitze. Das Milcheiweiss soll dadurch schwer verdaulich werden, wie *Freemann* u. a. meinen, durch Albumingerinnung (vgl. S. 165), vielleicht durch Aenderung, mikroskopische, körnige Ausscheidung des Kaseïns (*Biedert*, 81 b). Schlimmer ist das Zusammenfliessen der Fetttropfen, das nach *Renk* (Hyg. Rdsch. 1893) mit jedem Tag des Aufhebens der Milch zunimmt, nachtheilig das Bräunen des Milchzuckers und das Austreiben der Phosphorsäure von ihrer organischen und nothwendigen Verbindung, dem Lecithin (*Baginsky und Sommerfeld*, B. 44/94). Nicht ausgeschlossen ist endlich, dass nach Abtödtung aller Milchsäurebakterien, die nach *Langermann* (85 d) erst in Mund und Magen wieder nachgeliefert werden, die im Magen die Verdauung fördernde, im Darm schädliche Bakterienwucherung hindernde Milchsäuregährung ungünstig verspätet und verlangsamt wird.

Nach *Weigmann* (Chem.-Z. XIX) kann die Fettveränderung durch Entfernung aller Luft aus dem zu sterilisirenden Milchgefäss, nach *Renk* durch öftere vorsichtige Bewegung beim Aufbewahren, um den Rahm immer neu zu vertheilen, sowie sehr kühle Lagerung bei + 2—3° verhindert werden. Auch starkes Eindicken ist günstig. Doch ist eine Verhütung all der ungünstigen Möglichkeiten noch keineswegs sicher, und sie sollen sich nach *Weber* (A. XVIII, S. 428) bei Kälbern, nach *Unruh* (217) sowie *Leeds und Davis* (J. XXXIII) bei Kindern als verminderte Nährkraft der sterilisirten Milch äussern. Erst *Heubner*, dann *v. Starck* schoben schwere Konstitutionserkrankungen auf ausschliessliche Ernährung mit konservirten Sachen. Letzterer beschränkt deshalb das Kochen im Soxhletapparat auf 10 statt 45 Minuten.

Die Befürchtungen bekämpft *Bendix* (J. XXXVIII), allerdings mit Ausnützungsversuchen, denen wir seit S. 101/2 misstrauen, und bei über 1 Jahr alten Kindern, von denen aber 2 unter 3 sehr gut gediehen. Er schiebt alle Vorwürfe von der nur bei 100° sterilisirten Milch weg auf solche, die viel höherer Hitze ausgesetzt war. Eine Schlussentscheidung wird erst die Möglichkeit, jederzeit beliebig über vollkommen und unvollkommen sterilisirte Milch sicher zu verfügen, bringen können.

Einstweilen besteht kein Zweifel, dass mit den verschiedenen Arten, so auch der Haussterilisation, Sicherheit gegen ursprüngliche und zufällig hinzukommende Gefahren der Milch neu gewonnen ist, auf die man nicht ohne weiteres Verzicht leisten wird. Wir haben zwar S. 25 aus der grossen Statistik gesehen, dass die Sterilisation nicht in irgend einer einschneidenden Weise die Lebenshoffnung der Kinder hat günstig beeinflussen können, und wo in Einzelorten, wie in München (264, S. 24) und Berlin (246, S. 165), ein Herabgehen der Sterblichkeit den letzten Decennien eigenthümlich war, ging es dem Beginn der systematischen Sterilisation erheblich voraus und nicht dieser, sondern der Geburtsziffer, eher noch den sonstigen Fortschritten der Ernährungslehre, z. B. der Vermeidung der Ueberernährung, parallel. Wir überschätzen also nicht enthusiastisch die Sterilisation, aber wir schätzen sie bewusst, wie ich das von jeher gethan, indem ich bereits in der 1. Auflage (1880, S. 232) für Milchbezug aus grosser Ferne Abkochung beim Producenten empfahl, die jetzt in der seither beschriebenen Grosssterilisation ausgeführt wird, auch auf Betreiben von *Hochsinger* (216), *Heubner* u. a. als Massenfabrikation der von *mir* 1880 (1. Aufl., S. 245) nach *Riefenstahl* (135) angerathenen, von *Soxhlet* (208 a) für die Familien eingeführten Einzelflaschenmilch mit je einer Portion für die Mahlzeit. *Soxhlet*'s trefflichen Ausführungen über die Gefahren des Stallschmutzes, seinem geschickt zusammengestellten

Apparat und dem gut bakteriologischen Gedanken des Abkochens in der Flasche (45 Minuten Kochenlassen im Wasserbad) statt des Heisseinfüllens nach *Riefenstahl* gelang es, von 1886 an dies Verfahren im Fluge populär zu machen [1]). Als wichtigstes Drittes hat die Neuzeit *meine* Zufügung aus dem Jahr 1880 kennen gelehrt, dass in beiden Fällen sofort wieder gekühlt und kühl gehalten werden müsse. Mit dieser Zugabe erhielt die unvollkommene Sterilisation eine gegen die warm wachsenden Bakterien zeitweise vollkommene Wirkung. Wie diese alte Vorschrift, ist auch die älteste Methode der Haussterilisation, das einfache Abkochen in glasirtem oder emaillirtem Thon- oder Blechtopf mit einem die Schnauze übergreifenden Deckel, wieder zu Ehren gekommen, das *ich* unter einer bestimmten Bedingung als ebenbürtiges Hilfsmittel für die grosse, in ihren Hilfsmitteln beschränkte Masse empfohlen habe.

Feer (J. XXXIII) aus dem Baseler Kinderspital, dann meine Assistenzärzte *Sior* (85 c) und besonders *Langermann* (85 d) haben sich durch genaue Aufdeckung der Leistungen der einzelnen Methoden bis in den Kindermagen hinein (*Langermann*) darum verdient gemacht. Geradezu erlösend für die Praxis der Kinderernährung wirkte meine Wahrnehmung, dass es nur darauf ankommt, die Milch in dem Gefässe, in dem sie aufgekocht wurde, zu belassen, und nicht auf empfindliche Verschlüsse, dass nur in der Kontaktinfektion, nicht in der schon durch einen Deckel ausreichend abgeschlossenen Infektion durch die Luft die grossen Gefahren für die Milch liegen.

Flügge (251, S. 325 ff.) hat sich dem bis zur letzten Folgerung, der Empfehlung eines Milchkochtopfs, angeschlossen, und ein Bedenken *Hübner*'s (282), dass durch Aufrahmen im Topf eine ungleiche Fettvertheilung für die einzelnen Nahrungsportionen entstehe, kann ich nach *Gernsheim*'s bei mir gemachten Untersuchungen (284) durch den Rath vermindern, vor jeder Milchentnahme den nur halb zu füllenden Topf in einer der Erde parallelen Ebene kreisförmig umzuschütteln. Uebrigens sind auch die Einzelflaschen von diesem Fehler nicht frei. — Ein letzter, lange hochgeschätzter Vorzug dieser, der völlige Abschluss der Luft von ihrem Inhalt, erscheint nach dem vorhin ausgesprochenen Satz nichtig. Am meisten für

[1]) *Flügge*, der dies Vertheilen in Einzelportionen eigentlich allein an dem Soxhletapparat gelten lässt, übersieht (251, S. 332) ebenso, dass sie von *Riefenstahl* (135), wie dass die Vorschrift des Belassens im Kochgefäss mit nachfolgender Kühlung von *mir* herrührt.

sich hätte noch *v. Hessling*'s (V. A. XXXV) und *Falger*'s (V. A. XXXVII) Versuch der Milchgewinnung unter Luftabschluss, später wollten diesen Abschluss nach der Erhitzung *Riefenstahl* (135) und am geschicktesten mit seinem neuen Plattenverschluss *Soxhlet* (208 b), dessen Mechanismus, die Ansaugung des Deckels durch die erkaltende Binnenluft, alle Späteren nachahmten.

Dem einfachen Aufkochen, obwohl ich es mit nachfolgender Kühlung praktisch in der Regel genügen sah, sagt *Flügge* nach, dass es nach dem ersten Aufwallen einige (Coli- etc.) Bakterien nur theilweise zerstöre, die bei 5minütlichem Kochen zu grunde gingen. Man kann dies durch Rühren mit einem mitkochenden Löffel (gut gewaschene Hand, wonach der Löffel selbst für späteres Umrühren im Topf bleiben könnte) ermöglichen, noch bequemer mit dem Milchkocher von *Soltmann* (Klempner Hofmann in Breslau) (Fig. 4)

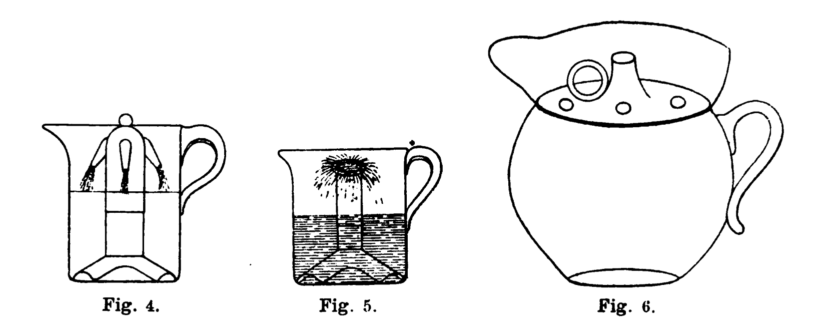


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

und einem leichter zu reinigenden von *mir* (Spengler Hoch in Hagenau) (Fig. 5), die durch Cirkulation das Anbrennen und Ueberlaufen verhindern. Hiermit kommt man auf einfachere Weise ebenso weit, wie mit eigens zu gleichem Zweck konstruirten Töpfen, z. B. denen von *Städtler, Berdez* u. a., wie der alten, von *Flügge* wieder hervorgeholten Form (Fig. 6) aus Thon (Bunzlauer u. ä. zu 60 Pf.) oder emaillirtem Blech (theurer bei Baumann's Wwe. in Amberg). Wir kochen auf freiem Feuer, *Flügge* im Wasserbad. In jenen Töpfen sprudelt die Milch oben durch die freie Luft und die Milchkocher wirken auch nur bei unbedecktem (halbgefülltem) Topf. Deshalb verliert in beiden Fällen die Milch 10 % Wasser, das vorher zugesetzt werden muss.

Auch in den Kochtöpfen hat man Abschluss der Luft nach der Sterilisation durchzuführen gesucht: erst in dem Zapfapparat von *Escherich* (bei Timpe in Magdeburg), hernach im *Zweiböhmer*'schen (Evens & Pistor in Cassel) und *Baron*'schen (Zettwitz-Dresden) Topf, die alle kein Interesse mehr haben, sobald man dasselbe nach den bei *mir* und *Flügge* gemachten Untersuchungen auch für den Luftabschluss beim *Soxhlet*-Apparat verliert. Nur für den Transport haben jene einen Vortheil.

Der *Soxhlet*'sche Gummiplattenverschluss, den *Bingler* durch Vertauschen der festhaltenden Blechkapseln mit einem in den Flaschenhals reichenden Gummiansatz (Fig. 7 u. 7') verbilligte (20 Pf. bei Pick & Oestreicher in Frank-

furt a. M.), aber seines Vorzugs, jeden Tag gewendet werden zu können, beraubte, braucht besondere, oben abgeschliffene Flaschen. Davon emancipiren die auf jede Flasche passenden Gummikapseln mit einem Schlitz in einem zipfelartigen Auswuchs der oberen Fläche (*Ollendorf-Wilden*, dann *Stutzer* in Bonn) oder einem Löchelchen am Rand nach *Pannwitz* (Fig. 8), die sich, jener Schlitz in sich, dieses durch Anpressen an den Flaschenrand, beim Erkalten und Ansaugen schliessen. Aehnlich die *Backhaus*'sche Kappe (Milchwirthsch. Bureau

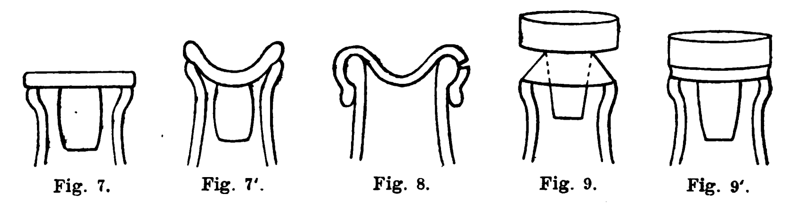


Fig. 7. Fig. 7'. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 9'.

Göttingen). Am besten bewährte sich bei *Gorini* (263) *Timpe*'s Porzellanzapfen mit übergreifendem Rand und dichtendem Gummiring um den Zapfen, der sich, weil er etwas zu eng ist, schief aufstellt (Fig. 9) und beim Erkalten angepresst wird (Fig. 9'). Als Einfachstes genügt mir ein solider Gummistopfen, der beim Kochen lose aufgesetzt und nachher eingepresst wird (*Seibert*), oder zwei Gegensätze: der gewöhnliche Bierflaschenverschluss, der schon beim Kochen die Flasche hermetisch verschliesst und ferner jede Berührung mit der Aussenwelt abschneidet, oder das Ueberziehen gewöhnlicher Saugstopfen nach *Escherich*, die dann gleich mitsterilisirt werden, aber stets etwas Luftzutritt gestatten ohne jeden Schaden, gleich den übergestülpten Glaskappen von *Schmidt-Mühlheim* und *Flügge*.

Das Einziehen der Platten und Kappen, das den Stopfen und Bierflaschenverschlüssen fehlt, hatte man als Kennzeichen der fortdauernden Sterilisation ansehen wollen; es kann aber fortbestehen, wo schon Verderbniss mit geringer oder ganz ohne Gasentwicklung eingetreten ist, und häufig fehlt es wegen des vielfachen Versagens der Verschlüsse. In der Beziehung können wir also auch die festen Verschlüsse hinnehmen. Dass wir auf der anderen Seite den absoluten Luftabschluss in der Haussterilisation überhaupt nicht brauchen, zeigt die zahlreiche gute praktische Erfahrung mit verschobenen oder von vornherein absichtlich undichten Verschlüssen (Saugstopfen etc. und Töpfe), dem Flaschenverschluss nach dem Erhitzen mit Leinwandpfropf bei *Ledé*, den Vorversuchen jeder Flasche durch die Wärterin bei *Budin* — lauter Enthusiasten für Sterilisation! — (J. XXXVIII, S. 514) sowie die bakteriologische Untersuchung in diesen Fällen. Den Inhalt aller dieser Töpfe und Flaschen fanden *Feer* (J. XXXIII), *Langermann* (85 d), dann *Flügge* (251), *Kramsztyk* (J. XXXVII, S. 268) in „unerwarteter“ Weise ähnlich der *Soxhlet*-Milch pilzfrei, während *Sior* (85 c) in ebensolcher Milch nach Umgiessen in nicht sterilisirte Gefässe Millionen Pilze sich entwickeln sah, ebenso wie *Langermann* bei fast steriler Milch schon nach Passiren des Mundes und kurzem Verweilen im Magen. In diesem blieb sie verhältnissmässig besser, wenn er freie Salzsäure und so selbst weniger Pilze enthielt (vgl. S. 50). Also hängt die erzielte Sterilität nicht von Abhaltung der Luft, sondern von Ver-

meiden oder Eintritt der Kontaktinfektion in dem Behälter ab, in dem sie sich befindet — vor oder nach dem Genuss. *Gernsheim* (284) hat sich dann bei mir davon überzeugt, dass das oben empfohlene Umschütteln im mitgekochten Topf keine bedenkliche Pilzvermehrung zur Folge hat.

Zugleich hat er übrigens gefunden, dass die ungleiche Fettvertheilung, gegen welche dies Umschütteln im Topf geschieht, auch in den Einzelflaschen vorkommt, je nachdem die Milch länger oder kürzer vor dem Einfüllen in die Flaschen ruhig steht und aufrahmt, bis zu 2,5 % Fett, mehr oder weniger in verschiedenen Flaschen bei 1stündigem Stehen. Unser gewöhnlicher Spitalssoxhlet zeigte 0,2—0,8 %, im Mittel 0,5 %, in Grossbetrieben für Einzelflaschenmilch fanden wir im Durchschnitt 0,9 % auf und ab. In letzteren ist, um nicht zu ungleichen Fettgehalt der Flaschen zu haben, die Abhilfe besonders wichtig, welche Umschütteln und Umgiessen unmittelbar vor dem Abfüllen gibt.

Das Gesagte zusammenfassend, begnüge ich mich bei Leuten, die am wenigsten Aufwendung und Umstände zu machen in der Lage sind, mit dem einfachen Kochen im Topf, indem ich ihnen aufs Gewissen binde, die Nahrung darin unberührt zu lassen. Ich kann das auf Grund langer Erfahrung, in der stets neben anderen auch dieses Verfahren in unserem Spital sich bewährt (S. 181 u. 228). Bei zweifelhafter Bekömmlichkeit, unreiner Milch, Hitze etc. kann man dies Kochen verlängern mit Umrühren, Milchkochern etc. (S. 173). Wo es die Leute können oder wo der Achtsamkeit und Reinlichkeit nicht zu trauen, wo die Lage des Kindes prekär ist, nehme man den Einzelflaschenapparat mit einem beliebigen, nach unserer Einzelbeschreibung zu wählenden Verschluss. Stets aber muss nach dem Kochen in Topf oder Flasche energisch durch Einstellen in kaltes (Eis-) Wasser und fleissiges Erneuern dieses gekühlt und kühl gehalten werden. Wenn man sterilisirte Milch sicher frisch und in richtiger Mischung bezieht, kann man sie einfach kühl aufheben; sonst behandelt man sie noch einmal in einer der angegebenen Weisen — was der Vorsichtige stets thun mag.

Das Abkochen im Topf geschieht nach S. 172/3. Täglich kocht man auch den gereinigten Topf mit Flasche und Saugstopfen einmal mit Wasser aus (vgl. S. 187). — Das Kochen in Einzelflaschen, Zapfapparat etc. geschieht, mit den Fläschchen in besonderem Gestell, in einem mit Deckel geschlossenen Wasser- (*Soxhlet*) oder Dampftopf (*Schmidt-Mühlheim, Escherich* 206 a), welch letzterer nach *Feer* praktischer ist. Vom Sieden des Wassers und kräftigen Ausströmen des Dampfes ab lässt man statt früher 30—45 Minuten jetzt nach *Flügge*'s und *v. Stark*'s übereinstimmendem Rath nur noch 10 Minuten weiterkochen, was nach Versuchen von *Gernsheim* und *Hübner* in meinem Laboratorium ausreichte, obwohl es die Milch kaum je nach 10 Minuten schon auf 98° brachte. (Selbst das Heisseinfüllen der vorgekochten Milch in reine Einzel-

flaschen nach *Riefenstahl* gab beinahe ebenso gutes bakteriologisches Ergebniss.) Die Flaschen werden kalt bewahrt und für jeden Gebrauch in einem besonderen Wärmebecher in Wasser erwärmt. Einzelflaschen kann man für besonderen Bedarf in einem Topf mit Wasser und Tuchunterlage (kleine gestrickte Ueberzüge des Flaschenbodens) oder in Heu kochen, so auch in armen Verhältnissen eine ganze Flaschenkollektion mit Watte- oder Gummistopfenverschluss.

Maassgebend für den Erfolg jeder Sterilisation ist die Reinheit der Flaschen, die durch sofortiges Schwenken, event. mit Emailschrot und einem mit eingeklemmter Holzwolle armirten Draht (statt der nach *Gernsheim* rasch unheilbar inficirten Bürste), erzielt werden muss, worauf die Flaschen mit gekochtem Wasser gefüllt stehen bleiben. Flaschen mit einmal, durch die hartlebigen Bakterien halbsterilisirter Milch, verdorbenem Inhalt sind sehr schwer wieder in tadellosen Zustand zu bringen, nach *Flügge* nur durch 3stündiges Erhitzen auf 180°. Wir sind mit Versuchen, dies leichter durch Auskochen mit Schmierseifelösung u. a. zu erreichen, leider noch nicht zu dem für die Milchbehandlung höchst wichtigen Ziel gekommen, hoffen es aber demnächst auf anderem Weg zu erreichen.

Wir brauchen uns nach dieser ganzen Entwicklung der Milchkonservirung mit den früher hierzu verwandten Chemikalien nicht mehr zu beschäftigen, von denen Salicyl- und Borsäure gar nicht unschädlich sind (*Forster*, Ber. d. D. chem. Ges. 1883) und Alkalien (Natr. bicarb. etc.) nichts nutzen, eher nachtheilige Wucherung von Fäulniss- und Krankheitspilzen fördern. Vielmehr haben wir uns mit diesen Zusätzen jetzt im anderen Sinne zu beschäftigen, als Milchfälschungen, und wir haben ihnen hierin noch eine Anzahl Manipulationen an die Seite zu stellen, deren Aufdeckung und Verhütung mittelst der staatlichen Milchkontrolle wir ins Auge fassen müssen. Diese beruht auf dem deutschen Reichsgesetz über Nahrungsmittelfälschung und hat für die Milch ausser jenen schädlichen Zusätzen noch den eines werthlosen Gegenstandes, Wasser, daneben Wegnahme eines werthvollen Gegenstandes aus derselben, des Fettes, durch Abrahmen zu verfolgen. Beides ist so leicht festzustellen, dass die laufende Untersuchung von angelernten Schutzmännern hier (in Hagenau) richtig durchgeführt wird.

Die erste Untersuchung gilt dem Wassergehalt vermittelst der Milchwaage oder dem Aräometer. Wenn jener normal ist, so muss diese mit der *Quevenne*'schen Milchwaage ein zwischen 1029 und 1033 liegendes specifisches Gewicht zeigen, welches an der Skala des in die Milch gesenkten Instrumentes da, wo dies über die Oberfläche hervorragt, abgelesen wird. Nach gleichzeitiger Bestimmung der Temperatur der Milch werden die gewonnenen Zahlen mit Hilfe einer Tabelle, z. B. im *Feser*'schen Leitfaden (156), auf 15° reducirt und dann dem Urtheil zu grunde gelegt. Findet man ein um mehr als 1° geringeres specifisches Gewicht als 1029, so kann Verdünnung der Milch

mit Wasser angenommen werden, ein höheres specifisches Gewicht als 1033 klagt mit grosser Wahrscheinlichkeit geschehene Abrahmung an. Aber ein Verbleiben des specifischen Gewichts innerhalb der normalen Grenzen verbirgt häufig gerade die stärkere Fälschung. Durch Wegnahme des leichteren Fettes mittelst Abrahmen war erst das specifische Gewicht erhöht; durch Zufügen von Wasser wird es wieder in den Bereich der normalen Grenzen gebracht und durch diese zweite Fälschung die erste für die Milchwaage verschleiert. Diese Manipulationen, wie auch das Abrahmen allein, das man aus der Erhöhung des specifischen Gewichts vermuthen kann, werden sofort aufgedeckt durch Bestimmung des Fettgehaltes der Milch, der im Allgäu 1892/96 in 532 Stallproben durchschnittlich 3,8, Min. 2,15, Max. 6,68 betrug (*J. Herz*, Mitth. d. mw. Ver. i. Allg. 3/97). Die Fettbestimmung mit dem Cremometer *Chevallier*'s, die mindestens 9—10 Vol.-% Rahm ergeben soll (9,5 R = 3,1 % Fett in Osnabrück nach *Thörner*, Chem.-Z. XIX) arbeitet langsam (24 Stunden) und völlig unsicher. Geeigneter für die vorläufige Kontrolle durch Schutzleute ist *Feser*'s Laktoskop (bei J. Greiner in München): ein Glascylinder, der im Centrum seines Untertheils das Prüfungsobjekt, sechs schwarze Striche auf weissem Email, enthält, welche durch die, sie in einer Schicht von $4^3/_4$ mm Dicke umgebende, Milch hindurch erkannt werden müssen. Es werden nun die mit einer Messpipette eingefüllten 4 ccm Milch so lange mit Wasser verdünnt und in dem Cylinder geschüttelt, bis man jene Striche sieht; eine Graduirung an dem Cylinder gestattet, die zugesetzte Wassermenge und das daraus berechnete Fettprocent der Milch direkt abzulesen. Wenn man als Minimum nur 2 % Fett verlangt, so kann man auf die Laktoskopergebnisse hin Abrahmung annehmen. Gibt der Händler dieselbe nicht ohne weiteres zu, so soll, da doch auch grössere Abweichungen bei dem Laktoskop vorkommen (*Vogel*, Rep. d. an. Ch. 1883 u. a.), ein nachkontrollirender Amtsarzt eine genauere Bestimmung mit dem Acidbutyrometer (von *Gerber*) und der Centrifuge machen. Wir arbeiten hier sehr bequem mit Apparaten und Ingredienzien nach *R. und G. Koch*'s Angabe und *Gärtner*'s Kreiselcentrifuge für vier Röhrchen, alles von *F. Huggershof* in Leipzig bezogen für ca. 36 M. mit Gebrauchsanweisung (ähnlich bei *Gerber* in Zürich). Die Milch wird mit Salzsäure und Amylalkohol in Kölbchen parallel dem Erdboden umgeschüttelt und koagulirt, dann mit concentrirter Schwefelsäure, nachdem das ganze vorgeschriebene Quantum zugesetzt ist, unter Weiterschütteln gelöst, nachher das Fett ausgeschleudert und nach einer Tabelle abgelesen. Chemische Fettbestimmung sowie die der Trockensubstanz s. S. 80. Die Milch soll nach *J. Herz* 8,9 % fettfreie Trockensubstanz (7,98—10,25) haben, das Fett der Trockensubstanz 29,84 (19,51—41,73) % derselben betragen. Eine grössere Anzahl weiterer Verfahren mögen in Specialwerken über Milchuntersuchungen von *J. Herz* (216 b), *Vieth* (276 b), auch von *E. Pfeiffer* (194) und *Sommerfeld* (276 a) nachgelesen werden. Wenn der verdächtige Milchlieferant seine Schuld bestreitet, so wird die „Stallprobe", direkte Entnahme der Milch vom Vieh und Untersuchung, entscheidend sein. Stärkebeimischung zu entrahmter (blauer) Milch erkennt man durch Jodlösung am besten im Filtrat von durch Essig und Kochen geronnener Milch, Soda und doppelkohlensaures Natron durch Rothwerden bei Zusatz von 10 ccm Alkohol und einigen Tropfen Rosolsäure (1 : 100 Wasser). Zusätze von Benzoë-, Salicyl- und Borsäure wie die mit unreinem Wasser

hineingekommene Salpetersäure, Schwefelsäure, grössere Chlornatriummengen müssen in besonderen Laboratorien aufgedeckt werden. Wenn man eine Anzahl Milchproben zu genauerer Untersuchung aufheben will, so können sie durch Zusatz von Formaldehyd, 1 Tr. : 40 g, 1 Monat unverändert erhalten werden.

Fast den wichtigsten Gegenstand der Milchkontrolle, die ihn aber noch fast völlig vernachlässigt, bildet die Kontrolle des Stallschmutzes, der meistens getrockneter Kuhmist und Futterstaub ist. Vielleicht erzielt man mit ihr eher die nöthige Reinlichkeit, als durch die von *Scholl* gewünschte und wohl noch lange frommer Wunsch bleibende amtliche Kontrolle der Milchproduktion. Auch die Fernhaltung von in der Zersetzung schon zu weit fortgeschrittener Milch mittelst der Säuretitrirung (vgl. S. 75), selbst der Koch- und Alizarinprobe wird leider nur in besonders kultivirten Gemeinwesen zu erwarten sein. Wenn man wenigstens die Milchkühlung erzwingen wollte durch Beaufsichtigung der Temperatur der Kindermilch, die beim Verkauf nicht über 18—20° C. betragen sollte!

Die Schmutzkontrolle wird nach *Renk* (M. W. 35/91) durch Absetzen in einem Litercylinder ausgeführt, der nach 2 Stunden bis auf 3 cm Rest abgehebert, mit Wasser aufgefüllt und immer wieder abgehebert wird, bis der Schmutz in reinem Wasser bleibt und nach Filtriren und Trocknen gewogen werden kann. Schneller geht es im *Stutzer*'schen Apparat (Fig. 10). Aus der Literflasche *F* senkt sich der Schmutz in die Glasröhre *R*. Nach 1 Stunde wird der Verbindungsschlauch *S* mit der Klammer *K* abgeklemmt, der Inhalt des Röhrchens durch ein Asbestfilter abfiltrirt, gewaschen, getrocknet und gewogen. Mit weniger als 5 mg Trockenschmutz ist die Milch sauber, mit 5—10 noch zulässig (257 a). — Beim Kochen im Reagenzglas zeigt Gerinnen, bald, 12 oder 24 Stunden nach Empfang, eine abnehmend verdorbene Milch an (*Herz*). Die Probe steht roh mässig kühl. Gelbfärben durch gesättigte Alizarinlösung (6—10 Tr. : 60 ccm, *Eugling*) soll weniger beweisend dafür sein. Leicht durch das Ansehen zu erkennen sind die schleimige und fadenziehende, die rothe, die blaue (blau getüpfelte) Milch, durch den Geschmack die bittere, kratzige (S. 169) Milch, alle durch Pilze, jede Art durch mehrere, bedingt.

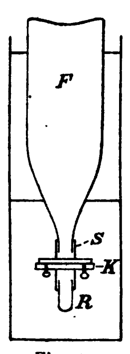


Fig. 10.

Der Verkauf gefälschter und verdorbener Nahrungsmittel ist einer der Punkte, an dem die ungenügende Wirkung der freien Konkurrenz am deutlichsten in die Augen springt und das Unsittliche zugleich ihres schrankenlosen Waltens. Denn wo der billigere Preis durch Lieferung eines noch geringeren Werthes ermöglicht wird, da kann gerade der Gewissenhafte am wenigsten konkurriren. Der Verkauf gemischter oder verdorbener Milch muss unter scharfe Strafe

gestellt, derjenige minderwerthiger, „abgerahmter“ Milch kann nur gestattet werden, wenn sie als solche einerseits, „Vollmilch“, „Kindermilch“ andererseits „durch Beschreiben der Gefässe“ (*Hallwachs*) gekennzeichnet sind. Damit schützt man den redlichen Erwerb, und die Verpflichtung zu solchem Schutz ist um so ernster, je gewisser man, wenn auch in kleinen Schritten, auf solche Weise immer mehr Glieder der Gesellschaft dem Ideale einer solchen näher führt, in welchem dem eigenen Interesse am besten durch Förderung des Gesammtinteresses gedient wird, dem Idealzustand, in welchem allein auch, wie uns der I. Theil dieser ganzen Untersuchung gelehrt hat, einmal von einer gedeihlichen Entwicklung aller neu entstehenden Individuen die Rede sein kann.

Vereinigungen von in diesem Sinn idealer Natur waren ursprünglich die „Kurmilch- oder Kindermilchanstalten“, deren erste wahrscheinlich auf Anregung von *Ramm* in Stuttgart von *Grub* gegründet wurde, und von denen eine ausgezeichnete in Frankfurt (*Cnyrim*, J. XXI) nachfolgte unter Aufsicht einer ärztlich-technischen Kommission und mit dem Zweck, alle die oben geschilderten Vorsichtsmaassregeln bei Erzeugung und Vertrieb der Milch, welche einen tadellosen Stoff garantiren, durchzuführen. Im Eifer scheint man mit einem gewissen Luxus der Viehhaltung, mit pedantischen Ansprüchen an die (Trocken-) Fütterung und die Viehrassen über das Ziel hinauszuschiessen, und jedenfalls wird das Ziel um einen Preis (50 Pf. und mehr das Liter) erreicht, der sofort den Nutzen jener Veranstaltungen auf Kreise einschränkt, für deren Kinder er nach Ausweis der Mortalitätsstatistik am wenigsten nöthig ist. Zum Glück bekommt man in der Regel bei einiger behördlicher Fürsorge auch um den gewöhnlichen Preis (12—20 Pf.) im freien Handel eine mit unserer beschriebenen rationellen Haussterilisation noch brauchbare Milch. Viel freilich tragen dazu durch Konkurrenz und Beispiel bei die, wie Pilze, überall aufgetauchten Anstalten der vorbeschriebenen Art, die sich meist selbst unter sachverständige Ueberwachung gestellt haben und Gutes leisten. Manche, die nach *Neuhaus* (232) mühselig eine fadenscheinige Trockenfütterungsmethode einhalten, würden weiter kommen, wenn sie mit guter gemischter Fütterung, Viehhaltung und moderner Milchtechnik ihr Geschäft betrieben. Das thun andere, zum Theil im grössten Maassstab und in der Hauptsache aus fremden, von ihnen überwachten (*Bolle*-Berlin) Ställen die Milch beziehend. Sie liefern jetzt auch vielfach besondere Milchpräparate für Kinderernährung, die wir noch kennen lernen werden.

Weiter fortgebildet in der Art, scheinen in Amerika „Milchlaboratorien“ zu bestehen, die für gute Milch und nach eingesandtem Recept für jede gewünschte Präparation sorgen (*Rotch*, Bost. Intern. Mag. 7/92). Sehr zweckmässig würde ein solcher Sammelbetrieb in der Hand der Gemeinden oder der ebenfalls mächtig in die Zahl schiessenden Molkereigenossenschaften liegen, für die wieder eine beiden nützliche Ergänzung Milchvereine unter den Konsumenten bilden würden. Durch geschäftliche Verbindung beider könnten vielleicht als Produktiv- und Konsumgenossenschaften Milchfabriken entstehen, wie sie auch *Backhaus* (272 a) für Private und Genossenschaften erstrebt, und in welchen von der zu fütternden Kuh bis zu dem zu fütternden Kind und sonstigem Gebrauch die Milch ununterbrochen mit dem Verständniss und der Interessengemeinschaft erzeugt wird, womit man es vermag und nichts anderes im Auge hat, als ein gutes Volksnährmittel zu liefern.

Dies muss das Endziel des Strebens sein, das angeregt zu haben die Kurmilchanstalten das Verdienst haben und das weit über die jetzige Verkaufsmilch hinausgeht. Als unentbehrlich zur Lösung der Aufgabe muss ich auch hier noch einmal die S. 44 u. 103/4 schon verlangten Versuchsanstalten für Kinderernährung in die Mitte der ganzen Milchversorgungsfrage stellen. Nur sie können das wirklich Erforderliche in Viehhaltung und Milchbehandlung aus dem seither Beigebrachten sicherstellen und zu endgültigen Ergebnissen über die jedesmal beste Form der nachher noch zu schildernden Zubereitungen für Kinderernährung gelangen. Versuchsanstalten für Milchwirthschaft und Ernährung des Milchviehs gibt es schon vielfach. Wie die Buddhisten „in ihre universale Sympathie für alles Lebende“ mit den Menschen auch das Thier einschliessen, so könnten nun umgekehrt die europäischen Völker sich dazu verstehen, auch einmal den Menschen in jene Vorsorge für die Thiere einzubegreifen und wenigstens einer Anstalt die gewünschte Ausdehnung für die Säuglingsernährung geben. Staat und Stadt könnten sich wohl darum kümmern.

Die Ergebnisse einer derartigen staatlichen oder auch Wohlthätigkeitsstiftung würden die Möglichkeit begründen, sicheres und billigeres Ernährungsmaterial immer allgemeiner den Säuglingen zu liefern. Einstweilen stellt die Sorge hierfür, ferner die nothwendige Vorsicht bei Behandlung und Verwendung der Milch nicht ganz geringe Ansprüche an die Zeit und die Mittel derer, die die Nahrung dem Kinde zu reichen haben. Das gilt noch mehr für alle später

zu erwähnenden künstlichen Nahrungsmittel. Wir stehen somit plötzlich wieder vor einer respekteinflössenden Position, welche die für viele identischen Begriffe „Zeit" und „Geld" in unserer Frage einnehmen. Und wie bei der Ernährung an der Mutterbrust (S. 133), so stossen wir hier erst recht wieder auf schwere Nachtheile der an jenen beiden „identischen" Dingen armen Bevölkerung, damit aber auch auf eine neue Bestätigung für das, was im I. Abschnitt über den massgebenden Einfluss der ökonomischen Lage auf die Kinderernährung behauptet wurde und über die Nothwendigkeit, an ihr die Hebel einzusetzen für die Besserung der Erfolge dieser.

Bis einmal in der eben erwähnten Weise besser dafür gesorgt ist, müssen wir auf unsere seitherigen Ausführungen über Beschaffung guter Kuhmilch alle diejenigen verweisen, denen wir jetzt die schon in Aussicht gestellte präcise Anweisung über das Verhalten bei Ernährung der Kinder mit Kuhmilch geben wollen. Ich werde zunächst die genaue Methode berücksichtigen, nach der wir seit fast 2 Jahrzehnten in unserem Spital mit gleichbleibender Regelmässigkeit nach täglicher ärztlicher Kontrolle die Ernährung einer Anzahl, oft schwer kranker, Kinder von Geburt an bis ins 2. Jahr führen, und die eine ebenso grosse Sicherheit in den Erfolgen wie in der Beurtheilung aller geprüften Nährmethoden gibt.

In angenehmer Lage sind diejenigen, die gekühlte (S. 167/8) Milch aus gut nach unseren Vorschriften geführter Milchwirthschaft beziehen können. Die Reinlichkeit seines Lieferanten kann annähernd jeder mittelst der S. 178 angegebenen Schmutzprobe kontrolliren, in der Milch selbst aber wenigstens gröberes, bereits im Gang befindliches Verderben mit Lackmuspapier, wenn blaues grell geröthet, rothes gar nicht mehr gebläut würde (S. 74), nachweisen. Dies oder gar Gerinnen der Milch beim Kochen wenige Stunden nach dem Eintreffen (S. 178) veranlassen zum Zurückweisen der Milch und zum Versuche, für sich gekühlte, vielleicht schon beim Producenten abgekochte Milch (*Escherich*'s Topf u. a.), nöthigenfalls auch zweimalige Milchlieferung im Tag sich zu sichern. Ueber die Beschaffung guter Milch haben wir genug gesprochen; und dass auch Privaten die genaue Kontrolle ihrer Milch ermöglicht würde, dafür hätte die staatliche Gesundheitspflege zu sorgen (vgl. *Biedert* 82 b). Sofort, wenn sie ins Haus kommt, muss, wenn nöthig, nach entsprechender (S. 182 ff.) Mischung die S. 175/6 beschriebene Abkochung vorgenommen werden. Wiederholung nach 10—12 Stunden ist in heisser Zeit vielleicht da nützlich, wo die Verhältnisse eine schon stärkere Zersetzung bei nicht frischer Lieferung der Milch und Weiterentwicklung der Sporen nach dem ersten Kochen (s. S. 168/9) annehmen lassen. Gutes Kühlhalten (S. 175) wird dies allerdings belanglos machen.

Nur wenn man behufs einer demnächst (S. 191) zu erwähnenden Ernährungsweise von der Milch süssen Rahm gewinnen will, ist die angekommene Milch nicht sofort abzukochen, sondern erst noch in einem früher ausgekochten weiten

Topf in kaltem Wasser oder Eisschrank 1—2 Stunden ruhig zu stellen, um nachher den abgehobenen Rahm vorschriftsmässig zu präpariren. Auch hier folgt sofort Abkochen im Topf oder Einzelflaschenapparat, Abkühlung und Kühlhalten, und zwar gilt das auch für jedes konservirt bezogene Präparat, das nicht ganz frisch ist oder im Hause noch gemischt bezw. umgefüllt wird. Alle Mischungen müssen nach Maass geschehen, und zu dem Behuf rathe ich, einen gläsernen Messcylinder von 500—1000 ccm, in immer 10 ccm eingetheilt, sich ein- für allemal für jede künstliche Ernährung anzuschaffen.

Dass man in den ersten Lebenswochen oder bei nicht ganz guter Verdauung mit Zusatz der 3- (manchmal 4-) fachen Menge Flüssigkeit beginnen muss, ist S. 93/5 und 158 ff. schon hervorgehoben, an letzterem Ort auch die Art der Zusatzflüssigkeit vorgeschrieben. Nach den ersten 4—6 Wochen kann man zur Verdünnung mit 2 Theilen, mit 3 Monaten nach und nach zu gleichen Theilen übergehen, mit 5—6 Monaten kommen 2 Milch : 1 Zusatzflüssigkeit, dann 3 : 1, 4 : 1 und reine Milch mit 8—12 Monaten. Das Abnehmen der Verdünnung richtet sich danach, ob das Kind bei der seitherigen Nahrung längere Zeit ganz gesund, ohne stärkeres Erbrechen und bei gutem Stuhlgang war, in zweiter Linie danach, ob es dabei genügend zugenommen oder nicht. Im ersten Fall kann auch vor den angegebenen Zeiten, wenn letzteres hinzukommt, muss die Nahrungsverstärkung vorgenommen werden.

Der gute Kuhmilchstuhlgang (vgl. S. 59/60) ist gleichmässig weissgelb, ohne stärker hervortretende Bröckchen oder grössere Mengen hellen oder gelbbraunen (Dünndarm-) Schleimes. Er ist von der Konsistenz einer dicken Paste, so dass er in Form eines zusammengeballten, aber ungeformten Haufens sich in hohem Relief von der Windel abhebt. Ein Ankleben in dünn ausgebreiteter Lage an die Windel deutet bereits auf Durchfall hin; bei fest geformtem Stuhlgang neigt ein Säugling zu Verstopfung. Ersterer verlangt, dass man eher stärkere als geringere Verdünnung ins Auge fasst, lieber Schleim, als Wasser nimmt; für letztere ist S. 120 sowie später beim Rahmgemenge und S. 231 einiges bemerkt.

Die Nahrungsverstärkung, also die Verminderung der Verdünnung, kann noch innerhalb der oben angegebenen Grade mit Hilfe des Messcylinders weiter abgestuft werden, indem man z. B. 25—50 ccm Zusatzflüssigkeit durch so viel Milch ersetzt u. s. w. Wie hierfür das Ergebniss fortlaufender Wägung (s. S. 123) maassgebend ist, so ist dies auch für eine geregelte Bestimmung der Nahrungsmenge überhaupt der Fall. *Ich* habe (79) gefunden, dass man von obigen Verdünnungen dem entsprechenden Alter ein genügendes Minimum liefert, wenn man auf das Kilo-

gramm Körpergewicht (150—) 200 ccm in 24 Stunden rechnet (vgl. auch S. 95). Dabei werden 0,750—1,250 für 1 kg, 1,250—1,750 für 1,5 kg u. s. w. gerechnet, nun mit 3—3,5—4 u. s. w. (kg) jene 200 multiplicirt, die so gefundene Tagesmenge (z. B. für ein Kind von 3,5 kg 3,5 × 200 = 700) in entsprechender Mischung zubereitet und für den Tag konservirt. In demselben soll sie verzehrt werden, indem man die ganze Menge auf die Einzelmahlzeiten vertheilt, von denen principiell eine alle 2 Stunden gegeben werden darf, aber wenn das Kind ruht, besonders nachts, seltenere und dann entsprechend grössere Portionen, um alles aufzubrauchen. So können jene 12 auf 10—8 Mahlzeiten sinken, und auf die eben zur Wahl gestellten 150 statt 200 ccm auf 1 kg Körper kommt man wohl, wenn man in oben erlaubter Weise rascher zu gehaltvollen Mischungen übergeht. Das führt zu *Escherich*'s S. 185 folgenden Vorschriften hin.

Soxhlet sieht 10 Flaschen für Einzelmahlzeiten vor; man kann die Nahrung in weniger Flaschen vertheilen, wenn man merkt, dass man damit auskommt; man könnte auch, wenn das Kind einmal lange geschlafen, durch rascheres Tempo der folgenden Mahlzeiten oder durch Nachfüllen aus einem zweiten Fläschchen und Aufheben des unberührten Restes bis zur nächsten Mahlzeit, wofür er nach unserer neuen Anschauung von dem Intaktbleiben der Milch im Kochgefäss mitbenutzbar ist, die volle Tagesportion zuführen. Aus dem Kochtopf geht die Abtheilung nach Bedürfniss bequemer, sobald man einmal die Durchschnittsfüllung in seiner Flasche bezw. dem Kochgeschirrchen, in dem man vor dem Verabreichen noch einmal aufkocht, kennt.

Sehr häufig werden die Verhältnisse eine so scharf zahlenmässige Regelung der Ernährung, wie vorher vorgesehen, nicht erlauben, nicht immer wird sie bei gröberem Kaliber von Kindern auch nöthig sein. In der landläufigen Ernährungspraxis genügt ein ungefähres Richten nach den angegebenen Verdünnungsgraden, die Mischung kann mit Gefässen aus der Haushaltung gemacht und die Menge der Nahrung in gewissen Grenzen dem Kinde selbst zu finden überlassen werden: man gibt ihm das nächste Mal weniger, wenn es nicht alles, versuchsweise etwas mehr, wenn es begierig alles getrunken. Aber nur in gewissen Grenzen bestimmt es. Früher als nach 2 Stunden bekommt es nichts, vielmehr später, nach 3, selbst 4 Stunden (*Czerny* 261), wenn es ruhig ist, und länger als 10 bis 15 Minuten überlasse man ihm niemals die leicht fliessende Flasche. Gar wenn es unwohl wird, Aufstossen, Erbrechen, Leibschmerzen, Blähungen bekommt, schreit, die Beine anzieht, dann hört seine Herrschaft auf. Mit Verringerung und Verdünnung der Nahrung

muss dann eingeschritten werden, und bald bleibt nur noch die erste strenge Schablone, nöthigenfalls mit den bald folgenden und für solche Fälle in Kap. V geordneten Ernährungsmethoden, als Rettung. Geht es umgekehrt gut, so wird eines Tages die Mutter stolz mittheilen, dass ihrem Sprössling das wässerige verdünnte Zeug nicht genügt habe, er werde schon mit viel mehr, vielleicht sogar purer Milch, fertig. Möge sie dann daran denken oder erinnert werden, dass nun auch kleinere oder seltenere Mahlzeiten genug sind, wenn nicht die Herrlichkeit umschlagen soll. Vgl. „Nachschrift".

Denn Verdünnung und Menge der Nahrung stehen in einem gewissen Gegensatz; allerdings lange nicht in einem so grossen, wie als Irrthum weit durchs Land ging und zu Ungeheuerlichkeiten in Praxis und Büchern führte gleich der Verordnung von 2 Liter und mehr Nahrung im 1. Monat. Die hierin ausgedrückte Meinung, als könne und solle man so ein der sonst getrunkenen Muttermilch gleiches Quantum Kuhmilch, aber durch Wasserzusatz verdaulicher gemacht, geben und müsse deshalb ungemessene Volumina Flüssigkeit verabfolgen, haben wir S. 95 u. 157/8 gründlich abgethan. Noch ist aber aufs neue in Frage gestellt, ob man nicht etwa die gleiche Kuhmilchmenge weniger oder gar nicht verdünnt geben solle. Wir haben uns auch damit S. 100/2 u. 157/8 schon auseinandergesetzt, auch über die Nährkraft verdünnter Mischungen S. 95 und 100 beruhigt. Geben wir nach meiner Vorschrift auf das Kilogramm Kind 200 ccm 1 : 3 verdünnter Kuhmilch, so haben wir darin fast 2 g N-haltiger Stoffe und 12 g Zucker (nach S. 83 u. 159) mit zusammen 54 und 2 g Fett mit 18,6 = 72 Kalorien, also für die kleinsten und empfindlichsten Kinder zunächst noch mehr, als wir in der Liste S. 99 Nr. 8 neben leidlicher, etwa ebenso viel, wie die Liste S. 94 im 1. und 2. Monat neben der beträchtlichen Zunahme von 24 und 29 g täglich bei künstlicher Ernährung aufweist. Die späteren Monate der Brusternährung liefern sogar viel weniger Nährkraft (Kalorien) auf das Kilogramm Körpergewicht, wie jeder weiss: z. B. in Liste S. 99 Nr. 4 u. 5 nur 53 und 65 Kalorien bei einer Zunahme von 27 und 14 g täglich. Es liegt also gewiss kein Grund vor, welcher zwänge, den zarten Kinderdarm mit mehr Masse und koncentrirteren Mischungen von den differenten künstlichen Nährstoffen zu beladen. Auch geben die 200 ccm, auf 10 Mahlzeiten vertheilt, nur 20, auf 8 nur 25, auf 6 immer noch nur 33 ccm aufs Kilo, also auf ein Kind von 3 kg höchstens 99 ccm, d. i. ein Maass, das nach Liste S. 96 schon vom 4. Lebenstag ab selbst an der Brust getrunken wird. Demnach werden in $2^1/_2$—3stündlichen Mahlzeiten, wonach bei jenen kleinen Mengen der Magen immer wieder leer ist und (nach jetzt bei *mir* von *Gempp* gemachten Untersuchungen) wieder die von *Czerny* verlangte freie Salzsäure hat, die Kinder den nöthigen Stoff auch bei der verdünnten Nahrung in sehr mässigem Volum erhalten. Selbst 6 Mahlzeiten in 4stündlicher Pause würden bei unserer stärksten Verdünnung genügende Nahrung in durchaus gangbarer Flüssigkeitsmenge liefern. Und zu gunsten noch stärkerer Verdünnungen werden wir am Schluss dieses Kapitels darauf zurückkommen, dass nicht ganz gleich mit der Nahrungsmenge das Ernährungsergebniss sinkt und steigt, sondern das Verhältniss von letzterem zu ersterer um so günstiger ist, je kleiner die erste wird. Vgl. „Nachschrift".

Immerhin werden wir ein besseres Verhältniss auch ganz gern von stärkerer Ernährung und verlustreicherer Verdauungsarbeit (S. 101/2) hinnehmen, wenn das Kind nur diese verträgt, und wir haben unter dieser Bedingung ja in unserer Vorschrift auch die Möglichkeit stärkerer Ernährung vorgesehen, selbst in der gehaltvollsten *Heubner-Soxhlet*'schen Mischung. Ich selbst bin allen diesen Bestrebungen vorangegangen mit Empfehlung der Rahmmischungen, die in der genauesten Nachahmung der Natur die grösstmögliche Ernährung anbahnen.

Auf der Grundlage von kleineren und weniger verdünnten Nahrungsmengen hat *Escherich* (205) seine „volumetrische Nahrungsbestimmung" konstruirt, welche vom Körpergewicht absieht und mit der Menge nur nach dem Alter sich richtet. *Heubner* (253, S. 190) hat sogar für alle Zeiten des Säuglingsalters nur seine eine S. 160 angegebene Mischung. Wer es mit dieser versucht, vergesse nicht, dass „sie für schwache und atrophische Organismen keine Dauernahrung darstellt . . . und bei schwächlichen Organismen . . . ominöse Folgen nach sich zieht" (*Heubner* l. c., S. 190/1). Man wird also hier, wie da, wo man nach *meiner* oder *Escherich*'s Vorschrift einmal mehr riskirt, stets auf dem Sprung sein müssen, wieder zu meinem ersten Verfahren mit den genauen Beobachtungen und allen S. 183/4 angegebenen Konsequenzen zurückzukehren. Vgl. „Nachschrift".

Dies vor Augen, hat man das Recht, die *Escherich*'sche Methode zunächst statt des zweitbeschriebenen landläufigen, weniger geregelten Verfahrens in Anwendung zu bringen. *Escherich* schreibt vor für den Tag

in der 1. halben Woche:	150	Kuhmilch,	250	Wasser	in 8	Mahlzeiten
„ „ 2. „ „	200	„	200	„	„ 8	„
„ „ 2. Woche:	250	„	250	„	„ 8	„
„ „ 3. „	300	„	200	„	„ 8	„
„ „ 4. „	350	„	250	„	„ 8	„
im 2. Kindesmonat:	400—450	„	400—450	„	„ 7	„
„ 3. „	500—550	„	400—450	„	„ 7	„
„ 4. „	600—650	„	400—350	„	„ 7	„
„ 5. „	700—750	„	300—250	„	„ 6	„
„ 6. „	800	„	200	„	„ 6	„
„ 7. „	900	„	100	„	„ 6	„
„ 8. „	1000	„	—	„	„ 6	„
„ 9. „	1200	„	—	„	„ 6	„

Auf 100 ccm Wasser werden 4 g Zucker oder 1 Kaffeelöffel Malzextrakt, ebenso viel Rahmkonserve oder Lahmann'sche Milch beigefügt. Vom 9. Monat ab kommt Beinahrung.

Wenn ich nun aus vorstehenden Zahlen und den von *Escherich* selbst (205 a) beigegebenen Mittelgewichten das Nahrungsvolum pro Kilogramm Körpergewicht berechne, so finde ich in der 3. Woche 140, in der 4. Woche

170, in der 5.—12. Woche 200, in der 13.—16. Woche 180, in der 17.—20. Woche 165, in der 21.—24. Woche 150, in der 25.—32. Woche 143—135, in der 33. bis 36. Woche wieder 150 ccm, also eine höchst erfreuliche Uebereinstimmung mit den von mir angegebenen 150—200 ccm. Es war mir eine unerwartete Freude, über meine aus langjähriger Erfahrung abgeleiteten Volumina auch auf diesem Wege noch einmal beruhigt zu werden. Dass für empfindliche und kranke Kinder meine stoffarmen stärkeren Verdünnungen unentbehrlich sind, hat ausgiebige Erfahrung bestätigt. Dagegen habe ich oben schon auch im Rahmen meines Systems dreisteren Versuchen mit koncentrirteren Mischungen zugestimmt und halte das für Sachen, die meine gewünschte „Versuchsanstalt" (S. 180) klarer stellen sollte.

Wenn ein älteres Brustkind wegen Ungenügens der Nahrung Kuhmilch als Zugabe erhalten muss, so wählt man eine nach dem Vorausgehenden dem Alter entsprechende Mischung, um sie zunächst 1mal im Tag, nach und nach wohl mehrmals an Stelle der Brust zu reichen. Die Menge der Beinahrung muss denjenigen Bruchtheil der oben für die Gesammtnahrung normirten Tagesmenge bilden, der dem Bruch gleicht, welchen die Zahl der beabsichtigten Kuhmilchmahlzeiten als Zähler mit der Zahl der Gesammtmahlzeiten als Nenner bildet. Angenommen, das Kind bekam seither 8mal die Brust und soll nun statt 1mal Brust Kuhmilch bekommen, so gibt man $^1/_8$, wenn statt 2mal, $^2/_8 = {}^1/_4$ der ihm nach Alter und Körpergewicht zustehenden (S. 182/3) Nahrungsmischung. Wird plötzlich eine sehr grosse Menge oder gänzliche künstliche Ernährung nöthig, so versucht man zuerst vorsichtig eine schwächere Mischung, um, wenn es gut geht, bald auf die dem Alter entsprechende zu steigen. Für die Beinahrung zur Kuhmilchernährung gelten durchaus die S. 136 ff. für diejenige zur Brust gegebenen Vorschriften mit allem, was dort über fieberhafte Zwischenfälle und über das 2. und die folgenden Jahre gesagt ist, nicht minder über die Nothwendigkeit, von gemischterer Nahrung sofort wieder auf die einförmige Kuhmilchernährung zurückzukommen, wenn selbst im 2. und 3. Jahre Verdauungsstörungen irgend andauern. Dass solche jederzeit dann immer dünnere Mischungen aufzwingen, wenn die angewandte nicht vertragen wird, lehrt das nächste Kapitel noch eingehender. —

Was das Kind haben soll, wissen wir nun zur Noth. Jetzt noch: wie? Nur für einzelne auch in diesem Alter schon kapriciöse, die es nicht anders thun, oder für schwache, mit Fehlern behaftete, die es nicht anders (durch Saugen) können, ist das Verabreichen mit Löffeln oder offenen Gefässen, auch sog. Schiffchen, kleinen kahnförmigen Porzellangeschirren mit einem Schnabel zum

Einflössen, zu erwähnen. Für alle sonst gilt die möglichste Nachahmung der Natur mit der Saugflasche.

Die ersten Saugflaschen scheinen von Zinn gewesen zu sein und hatten nach *Camper* (27) eine künstliche, lederüberzogene Warze auf einem Kanal, durch welchen gesaugt wurde und welcher bis nahe an den Boden der Flasche reichte. Gläserne Saugflaschen erwähnt zuerst *Baldini* (30) mit goldenem Deckel, der in einer Höhle einen Schwamm trug, an welchem gesaugt wurde, für Reiche, mit ledernem Hohlcylinder bei Armen. Gegen noch Schlimmeres, als dieses, hatte vor etwa 60 Jahren *Rau* (42) zu kämpfen, Mundstücke von stinkigem Horn, fauligen Kuhzitzen, bleihaltigem Zinn, aus denen die sauer werdende Milch giftige Bleisalze auflöst. Das haben wir wohl überwunden; wenn aber trotzdem die Kindersterblichkeit seitdem eher zugenommen, so zeugt das wieder von der grausamen Unerschütterlichkeit der Macht (s. Theil I), die auch jene Dinge ebenso überdauerte, wie jetzt die Abschaffung des dem *Camper*'schen ähnlichen „Biberon" mit langem nicht zu sterilisirendem Schlauch. Dass mit diesem früher ebenfalls Ernährungen gelangen, ehe auch dieser Schlauch den sachkundigeren Sterilisirungsbestrebungen mit Recht zum Opfer fiel, zeigt, dass es häufig selbst auf eine sehr grosse Handvoll Pilze nicht so sehr ankommt, wie der Pilzefanatismus fürchtet.

Die Saugflasche hat die Mutterbrust darin nachzuahmen, dass sie die Milch tropfenweise, um zu grobe Gerinnsel im Magen zu vermeiden, und reinlich hergibt. In letzterer Absicht muss sie innen völlig glatt sein, und Aufschriften und Maasseintheilungen dürfen nur der Aussenfläche angehören, damit in kleinen Vertiefungen sich nichts festsetzen kann. Nach jedem Gebrauch muss die Flasche sofort, ehe noch irgend etwas von Milch angetrocknet ist, aus- und mit gekochtem und noch möglichst heissem Wasser nachgespült werden, kann dann auch in solchem liegen bleiben. Dasselbe gilt von dem einfachen, über den Hals zu streifenden fingerförmigen Saugstopfen von Kautschuk, der zur gründlichen beiderseitigen Reinigung umgestülpt werden kann, nachher auch, wie die Flasche, in gekochtem Wasser oder 3%iger Borsäurelösung aufgehoben wird. Wenigstens täglich einmal müssen Flasche und Stopfen in (Soda-) Wasser ausgekocht werden (s. S. 176). Jede Milchportion wird vor dem Einfüllen in einem kleinen bedeckten Pfännchen aufgekocht oder bei den Einzelflaschenapparaten in der Flasche im Wasserbad vorgewärmt (an der Wange zu probiren).

Den gewöhnlichen flachen Flaschen sind runde vorzuziehen, die sich vom Hals gegen den ausgerundeten Boden in geraden Linien ohne jede Ausbuchtung und Kante erweitern und so leicht gründlich ausgewischt werden können (zu beziehen von Dr. Lindenmeyer in Stuttgart zu 20 Pf. [Fig. 11]). Andere Flaschenformen sind theurere und unnöthige Künsteleien. Flaschen-

reinigung s. S. 176. Die Saugstopfen seien nicht zu lang und haben runde Löcher von Nähnadeldicke, event. mit glühender Nadel einzubrennen. Frau *v. Bültzingslöwen*-Metz hat einen Stopfen mit durch Einstülpung geschützter Oeffnung (Fig. 12)

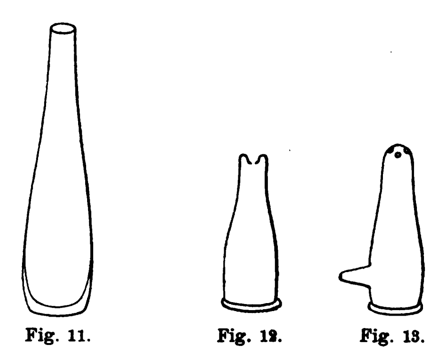


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

konstruirt, den ich ganz gut finde, *Fürst* einen solchen mit seitlichem Ansatz (Fig. 13) zum Lufteintritt behufs Erleichterung des Milchausflusses bei schwach saugenden Kindern (Leipziger Gummiwaaren-Fabr., vorm. Marx & Co.).

Alles, was bis jetzt über die Kuhmilch gesagt worden ist, gilt auch für die Verwendung der Ziegenmilch, für die *Schlossmann* besonderen Nutzen beansprucht (S. 92). Die von *Langgaard* nachgewiesenen (S. 89) Vorzüge des Kaseïns der Stutenmilch werden wieder durch deren Fettarmuth und hohen Preis aufgewogen, welche beiden Eigenschaften (Preis $2^1/_2$—4 M. das Liter) auch für die Eselsmilch zutreffen, für die aber nicht einmal der erste Vortheil ebenso überzeugend dargethan ist.

Die Ziegenmilch ist zum ersten Mal durch *Rodericus a Castro* (19) gerühmt und zum ersten Mal von *v. Zwierlein* (Die Ziege als Säugamme, 1819) zum Genuss am Euter angerathen worden. Am meisten empfiehlt sie noch *P. Camper* damit, dass man sie leicht von einer selbst gehaltenen Ziege haben könne, wo gute Kuhmilch unerreichbar, und *Schlossmann* mit der Bemerkung, dass diese alleinstehend leichter tuberkelfrei bleibe. Sonst ist sie nicht so gegen Tuberkulose gefeit, dass man die Empfehlung ihrer Milch durch *Schwarz* zum Rohgenuss unbesorgt hinnehmen könnte (S. 165). Die Ernährung unmittelbar an ihrem Euter hat in Paris früher ebenso wenig befriedigt, wie später die mit Eselsmilch, über die erst *Kormann* (144 b) günstig berichtet worden war, jetzt aber *Schlossmann* von *Nicolle*, *Hutinel* und aus dem Rapport sur le serv. des enf. ass., Paris 1896, wesentlich ungünstigere Mittheilungen erhalten hat.

Wir bleiben also bei der Kuhmilchernährung, und dass dabei das Kind nicht schlecht zu fahren braucht, zeigt die S. 97 vorgenommene Gegenüberstellung der Gewichtszunahme des Kindes bei Kuhmilch- und Muttermilchernährung. Andererseits geht auch daraus hervor, was wir S. 156 geltend machten, dass aus der Auf-

zählung von guten Resultaten ein Schluss auf die Güte des Nährverfahrens nicht erlaubt ist. So würden Kuhmilch und Muttermilch fast gleich erscheinen, weil die zahlreichen bei ersterer Erkrankenden nicht mit erscheinen. Und auch ein Vorrang der sterilisirten Milch kann, wie S. 171 berührt ist, bis jetzt nicht aus den Ernährungsresultaten, sondern höchstens nach unserem Maassstab, nämlich danach bemessen werden, dass Kinder damit weniger krank und leichter gesund werden.

Freilich fehlen Erkrankungen auch dabei nicht. Selbst wenn durch sichere Sterilisation Verderben der Nahrung etc. ausgeschlossen ist, kommt ein Nichtvertragen der Kuhmilch zweifellos vor, das auch durch Verdünnen nicht immer völlig ausgeschlossen werden kann. Ausser an die Schwerverdaulichkeit des Kaseïns, vielleicht auch an zufällig in die Milch gerathende Gifte (S. 162) muss zur Erklärung hierfür an noch einen Umstand gedacht werden, an die Fettarmuth der verdünnten Kuhmilch, die bei 3facher Verdünnung nur fast 1 % davon auf ebenso viel Kaseïn enthält gegen 3 auf 1 in der Menschenmilch (s. S. 83). Die Ausführungen auf S. 49, 53 59 u. 64 über die Wichtigkeit des Fettes für die Verdauung und Ernährung lassen den Gewinn, den eine Fettvermehrung in der Mischung bringen muss, erkennen. Die Rücksicht auf die Nährkraft war es, die *Ritter von Rittershain* (61) die Idee eingab, Rahm statt Milch bei der Kinderernährung zu verordnen, und *Kehrer* veranlasste, mir auf Grund meiner Versuche (72 a), die zu einer starken Kuhmilchverdünnung führten, nach *Lobb* „Rahmmolken" behufs vermehrter Fettdarreichung zu empfehlen. Die Absicht, Verdaulichkeit und Nährkraft zugleich zu erhöhen, leitete *mich* bei Einführung meiner Rahmgemenge in die Praxis (73).

Die Beobachtung, dass der gleiche Procentgehalt Kaseïn in verdünntem Rahm besser vertragen zu werden schien, als in verdünnter Kuhmilch, führte zum Schluss auf die verdauungsfördernde Wirkung der zwischengelagerten Fettmoleküle; und der fand seine Bestätigung in folgendem Versuch: Als *ich* (77, S. 367/8) Kuhkaseïn und Kalialbuminat (S. 200) künstlicher Verdauung unterwarf, da zeigte sich, dass ersteres, welches aus Kuhmilch niedergeschlagen war, rascher verdaut wurde, als das letztere, welches direkt aus Eiweiss als kompakte Masse dargestellt war, obwohl mit aller Mühe versucht wurde, es im Mörser so fein zu pulvern, wie jenes. Diese Pulverung gelang erst in gleicher Weise, wenn das Kalialbuminat ebenfalls erst zur Emulsion von Fett in Milchform gedient hatte und aus dieser niedergeschlagen worden war; nun wurde es umgekehrt sogar noch rascher verdaut, als das Kuhkaseïn. Das war nur in dem angegebenen Sinne zu deuten, dass in den Eiweisskörpern, die aus Fettemulsionen mit den unzähligen feinen Fetttropfen zwischen ihrer Masse niedergeschlagen

werden, dadurch ein ihnen lange bleibendes, ausserordentlich fein gegliedertes Gefüge erzeugt wird, welches deren Verdaulichkeit merklich fördert, also auch der Verdaulichkeit des Rahmgemenges gegenüber der fettärmeren verdünnten Kuhmilch zu gute kommen muss.

Diese Rahmmischungen bilden das zweite Glied der ersten Gruppe in meiner früheren Eintheilung der Kindernährmittel (vgl. 81 a und *v. Genser* 226), bei der es vier solche gibt: 1) Milch und Milchpräparate, 2) Milchzusätze, 3) milchhaltige Ersatzmittel, 4) vegetabilische und animalische Ersatzmittel, wovon indess die 4. und 2. Gruppe nicht immer scharf getrennt sind. Der Abhandlung aller Gruppen werde ich ein Verzeichniss des Nährwerthes der einzelnen Stoffe in Kalorien folgen lassen, auf das als wichtiges Hilfsmittel für Urtheil und Entschlüsse im Laufe schwieriger Ernährungen einstweilen aufmerksam gemacht sei.

Das natürliche Rahmgemenge (*Biedert* 73), welches als Vorbild für alle neueren Rahmmischungen, künstliche Muttermilche, Fettmilche u. dgl. zuerst die eben entwickelten Grundsätze verwirklichte, besteht zunächst aus süssem Rahm, Wasser und (Milch-) Zucker, welches Grundgemisch durch stufenweise steigenden Milchzusatz in seinem Eiweissprocent in einem natürlichen Uebergang auf das der Kuhmilch erhöht wird. So ergeben sich folgende Stufen, in denen der Rahm zu ca. 3,6 % Eiweiss, 10 % Fett und 5 % Zucker, die Kuhmilch zu 3,4 % Eiweiss und 3,6 % Fett berechnet ist:

	Rahm	Wasser	Milchzucker	Milch	Kaseïn	Fett	Zucker
Gemenge I:	1/8 Liter	3/8 Liter	18 g	— —	(= 0,9 %	2,5 %	5 %)
„ II:	„	„	„	1/16 Liter	(= 1,2 %	2,6 %	5 %)
„ III:	„	„	„	1/8 „	(= 1,4 %	2,6 %	5 %)
„ IV:	„	„	„	1/4 „	(= 1,7 %	2,8 %	5 %)
„ V:	„	„	„	3/8 „	(= 2,0 %	3 %	5 %)
„ VI:	—	1/4 Liter	12 g	1/2 „	(= 2,3 %	2,4 %	5 %).

Nach jetziger Milchanalyse würde man 6 % = 22 g Zucker auf 3/8 Liter Wasser zusetzen; doch ist die seitherige Mischung erprobt, ebenso dass man theilweise (oder ganz) Rohr- statt Milchzucker nehmen kann. Sobald das Kind gedeiht, die Rahmbeschaffung aber schwierig oder zu kostspielig wäre, mag man schon früher, vielleicht von Gemenge IV zu mit gleichen Theilen, von Gemenge II—III zu mit 2 Theilen Zusatzflüssigkeit verdünnter Kuhmilch übergehen. Denn fast immer nur, wo verdünnte Kuhmilch nicht vertragen wurde, habe ich das Rahmgemenge verwandt und in der Regel mit dem erwarteten Erfolg, von den ersten beschriebenen (73 und 74) 17 Fällen an bis jetzt, und viele andere neben mir.

Ich habe (74) 74 Kinder mit Verdauungskrankheiten während ihres ganzen 1. Lebensjahres beobachtet und mit Ausnahme von 5 zum Theil sehr schnell Gestorbenen mit verdünnter Kuhmilch gesund in das 2. Jahr hinübergeführt. Das will mehr sagen, als die häufige Statistik: so viele in Behandlung genommen, so viele geheilt — wobei man dann nicht weiss, wie viele vielleicht 4 Wochen nach der angegebenen Heilung gestorben sind. Dazu kommen noch 17 Kinder, mit vereinzelten Ausnahmen die kränksten unter der ganzen Reihe, welche, trotzdem zuletzt meist die zur Zeit zweckmässigsten Ernährungsversuche vorausgegangen waren, doch immer kränker geworden waren, als die Ernährung mit Rahmgemenge einsetzte und bei allen mit Ausnahme von 2 das gleich gute Resultat erzielte. Gleichlautend sind meine weiteren Beobachtungen in Nr. 73, 75 a u. b, 79 a u. b, 80, 83 b, 84 b und immer wieder neue nicht veröffentlichte, die sich alle zum Theil auch auf die nachher zu erwähnende Konserve beziehen, ferner die Erfahrungen von *Banze* aus *Monti's* Poliklinik (139), *v. Dusch* (133), *Demme* (108) wie die neueren von *Closset* (B. 41/81), *Hagenbach* (Corr.-Bl. f. Schw. Ae. 1/83), *Schoppe* (197) u. a. *Meigs* (184) empfiehlt den Rahm ebenso und *Seitz* hat in Wien (V. K. 1894/5, S. 229) aus seiner Poliklinik regelmässig kontrollirte „auffallend günstige Resultate“ beigebracht. Das Gleiche viele andere aus praktischen und privaten Kreisen. Das runde Jüngste eines hervorragenden Kollegen wurde mir auf dem Bilde zwischen zwei mit Liebig-Suppe und Nestle gefütterten Geschwistern von dessen Frau Gemahlin geschickt als „kräftiges“ Beispiel von der Ueberlegenheit des Rahmgemenges.

Die S. 167 bereits zurückgewiesenen Bedenken über die Sterilisirbarkeit des Rahms müssen diesen Erfahrungen völlig weichen. — Das Rahmgemenge wird nach S. 182 mit dem Messglas gemischt. Etwas länger sich hinziehende Verdauungsstörungen, die der Verdünnung der Kuhmilch nicht weichen, Verstopfung für sich oder mit Diarrhöe abwechselnd, endlich schleimige Enteritis sind das Feld für das Rahmgemenge, während hervorstechende Misserfolge auf eine Verdauungsstörung deuten, bei der Fett nicht vertragen wird, und die wir ausgeprägt als Fettdiarrhöe kennen lernen werden. Vgl. Kap. V, S. 225. Noch ein Punkt ist im Auge zu behalten: die geregelte Rahmgewinnung, mittelst der man auf einen möglichst gleichmässigen Gehalt von 8—10 % Fett in dem abgeschöpften Rahme rechnen kann.

1½—2 Liter Milch werden höchstens 2 Stunden in weitem Gefäss kühl gestellt, dann mit flachem Löffel ⅛ Liter oder auch, wenn es reicht, mehr von der dünnen weissen Rahmschicht über der nun bläulichen Hauptmasse der Milch abgeschöpft, wobei immer etwas von der letzteren noch mitgefasst wird und mitgefasst werden darf; nur bei Verstopfung des Kindes mit harten Stuhlgängen suche man möglichst reinen fettreichen Rahm zu bekommen. Von den in der Tabelle S. 190 angeführten Gemengen eignet sich I für den 1., II für den 2., III für den 3.—4., IV für den 4.—5., V für den 6.—7. Monat; natürlich muss ab- und zugegeben werden, wie bei der Kuhmilchverdünnung, je nach dem

Befinden des Kindes. Auf Herstellung dieser und ähnlicher Rahmmischungen in Grossbetrieben werden wir bald zurückkommen.

Nicht bloss zum Aussetzen des Rahmgemenges, sondern zum geraden Gegentheil, zur Verwendung der abgerahmten Kuhmilch (*Biedert* 75 b), kann man durch die oben angedeutete Abnormität der Fettdiarrhöe gezwungen werden. Auch hier wird kühl stehende Milch abgerahmt, eher noch etwas gründlicher, dann verdünnt und sterilisirt. Die von holländischen Bauern (*P. Camper*) angewandte und von den holländischen Aerzten *Ballot* (S. J. 1866, S. 187) und *Hackma-Tresling* empfohlene Buttermilch wird in demselben Sinn wirken. Weitere gute Eigenschaften hat sie nicht (s. S. 91).

Zwei Umstände, die mancherorts bestehende Schwierigkeit, sich immer aus guter Milch guten Rahm zu verschaffen, und das Verlangen nach einem an Gehalt möglichst gleichmässigen Präparat, haben die Idee der Schaffung einer Rahmkonserve aufkommen lassen. Wenn ich nun erwähne, wie ich der Ausführung näher getreten bin, und damit überhaupt in das Gebiet der Fabrikation und des Handels mit künstlichen Nährmitteln eintrete, da will ich gleich bemerken, dass mich der Handel nichts angeht; ich habe die ganze Sache dem Fabrikanten unentgeltlich überlassen und werde nie in irgend einer Form einen Pfennig davon beziehen. Ich diskutire also auf rein akademischem Feld über den Werth oder Unwerth des Präparates. Ich habe mir übrigens bei diesem Verhalten nicht bloss einen persönlich klaren Standpunkt wahren, vielmehr ein Princip verfolgen wollen, das ich durchgeführt wünschte: dass nämlich die Wissenschaft nicht auf den Markt des Lebens herabsteige. Wenn ein Ausgleich zwischen ihr und dem letzteren nöthig erscheint, so möge sie feststehend die anderen allmählich durch ihr Beispiel zu ihrem erhabenen Standpunkt der Uneigennützigkeit heraufziehen, und sie wird mit stets sich verdoppelnder Wirksamkeit die hohen Dienste der Menschheit leisten, zu denen sie in allen Dingen immer mehr berufen wird. Das ist weder Schwärmerei, noch ist diese Andeutung eine Abschweifung von unserem Gegenstand; wer richtig verfolgt hat, was in der Hygiene der Kinder wie in der allgemeinen zu leisten ist, wird nicht verkennen, dass ohne einen hohen Grad von Uneigennützigkeit bei den Einsichtigen und Führenden niemals etwas erreicht werden wird. „Lasst die Werke einer freien Kunst auch frei sein! Diejenigen, die eine Belohnung nehmen, zwingen die Wissenschaft, zu dienen, und machen sie so gleichsam aus einer früheren Freiheit zum Sklaven,“ sagt *Hippokrates* den Abderiten in einem wundervollen Brief, der als Zeichen selbstloser Humanität, die medicinischer Forscher alte Eigenthüm-

lichkeit war, gelesen zu werden verdient. Jetzt noch mehr, als wo ich 1880 in der 1. Auflage das zum ersten Mal schrieb, jetzt, wo das Gold, wie es scheint, noch allgemeiner als früher, für die verdiente Auszeichnung der Tüchtigkeit gilt und deshalb das „Drängen" nach ihm das Gebiet idealer und gemeinnütziger Thätigkeit noch stärker zerfrisst. Die Kindernahrungsfabrikate sind nur ein kleiner Theil der aus der modernen Ehe zwischen Wissenschaft und Geschäft stammenden Sprösslinge, aber die letzten Jahre haben genugsam gelehrt, dass der Entschluss, nur unter sie allein sich mit der Absicht einer kurzen prüfenden Besichtigung zu begeben, schon ausreichend Veranlassung gibt, jenen sicheren und erhöhten Standpunkt der materiellen Interesselosigkeit in Anspruch zu nehmen. Von diesem aus sei also kurz der Rest dessen, was noch für Kinderernährung empfohlen ist, angesehen! Zur Sache schicke ich noch voraus, dass die Anwendung aller folgenden Mittel, namentlich sobald Unregelmässigkeiten im Gedeihen des Kindes auftreten, ohne Gefahr nicht mehr ausser dem Bereich ärztlicher Ueberwachung bleiben kann.

Das künstliche Rahmgemenge (Rahmkonserve) ist besonders durch die mühevolle technische Mitwirkung des Herrn Apothekers *E. Münch* in Worms auf mancherlei Umwegen zu seiner jetzigen Gestalt gelangt, deren Herstellung nun in die Hände des Herrn *Pizzala* in Zwingenberg (wie nochmals hervorzuheben, ohne jede materielle Betheiligung meinerseits) übergegangen ist. Nur die jetzige Gestalt sei erwähnt. Dieselbe ist eine Paste von eingedickter Milchmasse, bestehend aus 7,1 % Kaseïn, 15,5 % Fett und 46 % Zucker, gleich mässig fettreichem Rahm, mit Zuckerzusatz halb eingedickt, in luftdicht verschlossenen Blechbüchsen durch Hitze konservirt. Die Konservirung ist dadurch vorbereitet, dass die Milch mit grösster Reinlichkeit gewonnen, noch einmal durch Centrifugiren möglichst pilzfrei gemacht, gekühlt und nun mit dem ebenfalls durch Centrifugiren gewonnenen Fett verarbeitet wird. Ein gleiches Präparat liefert Herr *Drenckhan* auf Stendorf in Holstein.

Bei der Verarbeitung wird die Milch, deren Bestandtheile zugleich bestimmt werden, im Vakuum eingedampft bis auf den gewünschten Kaseïngehalt (18,5 g per Dose), nach dem Eindampfen das frisch gewonnene Fett und der Zucker in erforderlicher Menge nebst ein wenig Alkali zugesetzt und nun fein emulgirt. Die Dosen sind inzwischen in kochendem Wasser gehalten, die Konserve wird dann noch warm bis zum Rande eingefüllt und sofort luftleer auf der Maschine sorgfältig geschlossen und verlöthet, nachher noch einmal sterilisirt. In dem Gemenge befinden sich nun der ursprüngliche Zucker der Milch = 25,7 g,

zugesetzt 59,9 g Rohrzucker (Milchzucker eignet sich nicht, Traubenzucker verdient als Zusatz versucht zu werden), 18,5 Kaseïn, 39—42 g Fett, 120 g Zucker, 3,8 g ursprüngliche Milchsalze, 78 g Wasser (Analyse von *Fresenius* u. a.). Die Dose hält 220 ccm (260 g). Wenn das 1 : 13 verdünnt wird, so entstehen rund 3000 ccm mit 0,61 % Eiweiss, 1,4 % Fett, 4 % Zucker und 0,13 % Salze. Schon in der vorigen Auflage habe ich Herrn *Pizzala* als damit beschäftigt bezeichnet, durch Beifügung von Pepton, also eines leicht resorbirbaren Eiweisses, den Gehalt an letzterem auf 1 % zu ergänzen; ich habe damit später aufgetauchte gleichgerichtete Bestrebungen vorbereitet. Auch eine Fettvermehrung könnte damit verbunden werden. Indess ist die Herstellung einer so geänderten Konserve noch nicht recht vorwärts gekommen, vielleicht weil die seitherige Mischung technisch und praktisch, wie es scheint, auch geschäftlich so guten Erfolg hatte, dass der Antrieb zu Verbesserungen gering war. Wie man selbst jene Eiweissänderung beliebig durchführen kann, werde ich alsbald zeigen.

Wenn man nun von der Konserve 1 Esslöffel mit 13 Esslöffel Wasser verdünnt (Methode A), so muss man bei der jetzigen Zusammensetzung, um dem Gehalt und der Nährkraft des natürlichen Rahmgemenges nahe zu kommen, noch 2 Esslöffel Milch zusetzen. Man erhält dann unter Anrechnung des Gehaltes der Büchse (s. o.) und der Kuhmilch nach S. 83 fast 1 % Eiweiss, 1,7 % Fett und 4,1 % Zucker, was als Mischung I zu bezeichnen ist.

Um den %-Gehalt der Verdünnung bekannter Konserven mit Milchzusatz zu berechnen, nimmt man den Esslöffel für die bequemere Rechnung zu 10 statt 15 (—17) ccm an. Bei Verdünnung 1 : 13 hat man dann 14 Esslöffel = 140 ccm, in denselben, da sie 0,61 % Eiweiss enthalten, 0,61 × 1,4 Eiweiss absolut = 0,85, ferner 1,4 × 1,4 = 2,0 Fett, 4 × 1,4 = 5,6 Zucker. Dazu schreibt man dann den absoluten Gehalt der zugesetzten 2 Esslöffel = 20 Kuhmilch folgendermassen:

Verdünnte Konserven	140 ccm mit	0,85 g Eiweiss	2,00 g Fett	5,6 g Zucker
Kuhmilch	20 „ „	0,70 „ „	0,72 „ „	1,0 „ „
Zusammen	160 ccm mit	1,55 g Eiweiss	2,72 g Fett	6,6 g Zucker
Woraus berechnet in %		= 1 %	= 1,7 %	= 4,1 %.

Wenn man statt 2 Esslöffel Milch 3 Esslöffel zusetzt, so erhält man Mischung II, mit 4 Esslöffel Mischung III u. s. w., von denen ich eine Anzahl Stufen zur Orientirung über den Nährgehalt der ganzen Reihe hersetze, die genauere Bestimmung der Zwischenstufen der eben gelehrten Rechnung überlassend:

Misch. I:	1 Kons.	13 Wass.	2 Milch	= 1,00 % Eiw.	1,7 % Fett	4,1 % Zuck.
„ III:	1 „	13 „	4 „	= 1,25 % „	1,9 % „	4,2 % „
„ V:	1 „	13 „	6 „	= 1,5 % „	2,1 % „	4,3 % „
„ VIII:	1 „	13 „	9 „	= 1,75 % „	2,3 % „	4,4 % „
„ XI:	1 „	13 „	12 „	= 1,9 % „	2,8 % „	4,5 % „
„ XV:	1 „	13 „	16 „	= 2,15 % „	2,9 % „	4,5 % „

Wenn man zunächst mit dem reinen Rahmgemenge ohne Milchzusatz anfangen will, bei ausgesprochener Verstopfung oder bei Fehlen guter Milch, wo dann später auch der Milchzusatz mit konservirter Milch (s. unten) bewirkt werden mag, so benutzt man eine Verdünnung mit nur 9 Theilen Wasser, welche 0,8 % Eiweiss, 2 % Fett und 5 % Zucker ergibt und dann durch Milchzusatz ähnliche Stufen wie vorhin liefert. Die löffelweise Verstärkung erlaubt eine ausserordentlich feine Nüancirung im Verabreichen der Nahrung. Von der Mischung XV kann man zu Kuhmilch, 2 : 1 Wasser, übergehen oder auch vorher noch mehr Milch zusetzen bis zu Mischung XX mit 2,3 % Eiweiss u. s. w. Diese Angaben über Mischung und Berechnung können als Modell für alle späteren eingedickten Rahmpräparate gelten (Voltmer'sche, Lahmann'sche Milch, Löflund'sche Rahmkonserve, Drenckhan's Dosenmilch), bei denen durch steigenden Milchzusatz ein allmählicher Uebergang zur Kuhmilch beabsichtigt ist.

Wenn man die Zahl der Mischungsbenennung mit 2 dividirt, so erhält man die Monatsbezeichnung, wofür die Mischung Minimalnahrung ist, also Mischung II durch 2 = 1. Monat, Mischung III und IV durch 2 = 2. Monat, Mischung XI und XII durch 2 = 6. Monat. Schnellerer Uebergang zu stärkeren, wenn sie vertragen werden, erlaubt (s. S. 182 u. 186). Bei der Verdünnung kann man durch Beifügung von Milchzucker dessen öfters berührte Vortheile herbeiziehen und den Zuckergehalt auf die jetzt üblichen 6 % bringen. Eine andere Art, Methode B, der Verwendung der Fettkonserven (Rahmgemenge und aller eben genannten) besteht in der Beimischung von (1—) 2 gehäuften Esslöffeln, (25—) 50 g, der Konserve zu 1 Liter der nach S. 182 f. üblichen Kuhmilchverdünnungen, wodurch deren Fettgehalt um (0,4—0,8) 0,8—1,2 % vermehrt wird. Dies und der weitere Einfluss auf die Nährkraft lässt sich aus der jedem Präparat beigefügten Zusammensetzung leicht berechnen.

Die Ergebnisse, wofür *ich* in Lit. Nr. 74 b und den S. 191 gegebenen Citaten selbst Belege gebracht, sind in Glück und Missgeschick (S. 191) denen des natürlichen Rahmgemenges ähnlich, daneben in günstiger Weise beeinflusst durch Verwendung stets gleichmässig guter Milch, im anderen Sinn abhängig von dauernd guter Fettemulsion und der Sicherheit der Konservirung nach S. 169. Lobende Berichte stammen ferner von *Demme* (108 d), *Albrecht* (J. XXV), *Kormann* (J. XIV), *Monti* (A. II), *Raudnitz* (Prag. M. W. 27, 1882), *Martin* (J. XVIII), *Baginsky* in Börner's Kalender, *Uffelmann* (233) und eigentlich fast allen neueren Schriftstellern. Aus der Praxis werden neben Misserfolgen immer wieder sehr gute mitgetheilt, und wo ich hinkomme, tauchen dankbare Mütter mit solchen auf. Während der Revision ds. erhalte ich wieder den rührend dankbaren Brief einer gebildeten Dame. Der Preis des Präparats ist leider hoch, die Büchse kostet an verschiedenen Orten 80 Pf. bis 1 M. und in Mischung I das Liter mit 10 g Eiweiss 32 Pf. Doch sinkt der Preis mit zunehmendem Milchzusatz sehr.

An das Rahmgemenge haben sich allmählich eine

ganze Summe von neueren Präparaten angeschlossen — auch in der Preislage. Ganz genau an das Vorbild halten sich dabei von konservirten Präparaten die *Lahmann*'sche vegetabilische Milch, ein von *Coudereau* (86) überkommener Name, und die *Löflund*'sche Rahmkonserve, auch der *Bolle*'sche Dauerrahm und *Drenckhan*'s Dosenmilch, 16 % Fett; von frischen Artikeln zunächst die *Gärtner*'sche Fettmilch, welche mit 1,76 % Eiweiss und 3 % Fett eine fast genaue Wiedergabe meines natürlichen Rahmgemenges IV (S. 190) ist, sowie das als „älteste (Biedert'sche) Fettmilch" im Grossbetrieb jetzt hergestellte Rahmgemenge in seinen alten Stufen, endlich der als solcher frisch in den Handel kommende Centrifugenrahm. Mit 1 Theil 30 % Centrifugenrahms, 50 Milch und 50 Kalbsbrühe (S. 159) fertigt *Steffen* (J. XL) sein Rahmgemenge mit Kalbsbrühe, das besonders fein gerinnen *soll*.

Geradeaus der von *mir* beschuldigten Schwerverdaulichkeit des Kaseïns zu Leibe gingen zudem noch zuerst (1881 Nat.-Vers. Salzburg) *E. Pfeiffer*, der dieselbe durch Peptonisiren mit Pankreasextrakt in der Haushaltung beseitigen wollte, und *Timpe* in Magdeburg, der dafür ein aus Pankreatin und Zucker bestehendes Milchpulver fabrizirt. Ein auf diese Art in seinem Eiweiss theilweise verdautes künstliches Rahmgemenge stellt die künstliche Muttermilch von *Voltmer* (*Lahrmann*) in Altona dar, in Büchsen gleich jenem käuflich. Die Herstellung der mit Pepsin „peptonisirter Kindermilch-Konserve hat *Löflund* zu meinem Bedauern wegen schwieriger Sterilisirung wieder eingestellt. In frischer Milch strebt nach mehrfachen Wandlungen ungefähr ein ähnliches Ziel *Backhaus* in seiner Kindermilch an, die aus Rahm und Molken mit peptonisirtem Milcheiweiss gemischt ist. Andere haben es in der von *mir* (vor. Aufl. S. 182) beabsichtigten Weise versucht, das verdünnte Eiweiss der Rahmmischungen mit anderem, leicht resorbirbarem Eiweiss zu ergänzen. Ich wünschte hierfür Pepton, und der Wunsch wird ungefähr erfüllt in der Somatose-Muttermilch, während in der *Rieth*'schen Albumose-Säuglingsmilch ein durch Ueberhitzen löslich gemachtes Hühnereiweiss jene Rolle spielt. Nicht ohne Befriedigung habe ich eben Protogen, ein mit Formaldehyd von *Blum* auch für die Hitze löslich gemachtes Hühnereiweiss, als Zusatz zu Rahmmischungen im Gebrauch. Und Hühnereiweiss mit Rahm verarbeitet auch *Pfund* in der Eiweiss-Fettmilch, von der durch *Lehmann-Hempel-Schlossmann* vertretenen Idee ausgehend, dass durch einen grösseren Antheil von Albumin das Muttermilcheiweiss dem der Kuhmilch an

Verdaulichkeit überlegen sei. Hiermit treffen Kopf und Schwanz der Schlange zusammen, nachdem ganz im Beginn meines Rahmgemenges *Baginsky* dasselbe mit Eiweisswasser statt mit einfachem Wasser zu geben empfohlen und nachdem *ich* (74) selbst das künstliche Rahmgemenge erst mit Hühnereiweiss als Alkalialbuminat hatte herstellen und so dieses mit der zuzusetzenden Kuhmilch in Verbindung hatte bringen lassen. Nöthigenfalls könnte man das wieder.

Die Verwendung von frischem Centrifugenrahm wird von dem die Milchproduktion durchdringenden Zug, ihren Stoff als Rahm zu verwenden (*Helm*, Molk.-Z. 1895), begünstigt. Aus 7 Liter Milch werden 1 Liter 25%iger oder 2 Liter 12½%iger Rahm gewonnen und ersterer von theurer Kurmilch (Trockenfütterung) zu 30 Pf. die 100 g, von anderer viel billiger, z. B. einer gut rechnenden benachbarten Staatsanstalt zu 10 Pf. angeboten, der 12½%ige wäre etwa halb so theuer. Für sterilisirten Dauerrahm (*Bolle*-Berlin) mit 10% Milchzuckerzusatz verlangt man 40 Pf., *Drenckhan* in Stendorf für seine konservirte und eingedickte Dosenmilch mit 6% Kaseïn und 16% Fett 60—65 Pf. für die Büchse von 300 ccm = 360 g. In nachher bei der „Biedertschen Fettmilch" zu beschreibender Weise kann man sich aus diesem frischen, bzw. konservirten Handels-Rahm unter Zuziehung von Magermilch (etwa 4—9 Pf. das Liter) und Zucker (Preis S. 160) alle Rahmmischungen selbst herstellen und die Kosten berechnen.

Ebenfalls in Büchsen gut sterilisirt ist *Löflund*'s Rahmkonserve, von meinem konservirten Rahmgemenge unterschieden durch Zusatz von Maltose (statt Rohrzucker), die mit dem Milchzucker des Rahms 50% ausmacht, wozu 23% Fett, 5% Eiweiss, 1,8% Asche und 20,2% Wasser kommen. Die Büchse von beinahe 400 g = 300 ccm Inhalt kostet 1 M. 20 Pf., und aus ihr werden etwa nach Methode B (S. 195) 50 g mit ⅓ Liter Kuhmilch, ⅔ Wasser und 30—35 g Milchzucker zu 1 Liter Kindernahrung genommen mit 1,3% Eiweiss, 2,3% Fett, 7,4% Zucker und Maltose, 0,32% Salze zum Preis von ca. 32 Pf., wie meine Rahmkonserve. Wie bei dieser kann durch mehr Milchzusatz zur Kuhmilch übergegangen werden.

Aus pflanzlichen Bestandtheilen bildet eine wieder damit sich deckende Konserve die vegetabilische Milch (bei *Hewel & Veithen* in Cöln), in welche aus Nüssen und Mandeln geliefert werden 10% Eiweiss, 25% Fett, 38,5% Zucker, 1,5% Salze, zum Preis von 1 M. 30 Pf. für eine Büchse von 240 g Inhalt. Sie wird ebenfalls nach Methode B (S. 195) zu 50 g mit 1—1½ Liter von nach S. 182/3 verdünnter Kuhmilch gemischt und liefert auch ohne Zuckerzusatz bemerkenswerthe Resultate.

Die Löflund'sche Konserve hat alle Eigenschaften der Rahmmischungen mit Milchzusatz und vielleicht in ihrer Maltose noch eine gute Eigenthümlichkeit. Ob sie ohne Milchzusatz, wie zeitweise in erwünschter Art das künstliche Rahmgemenge, verwendbar ist, weiss ich nicht; bei der vegetabilischen Milch habe ich gesehen, dass das nicht geht, aber in den vorgeschriebenen Milchmischungen kann man mit ihr gesunde und manche kranke Kinder mit, oft sehr gutem, Erfolg nähren. Auffallend waren mir die enormen Mengen verdünnter Milch, die öfters mit ihr vertragen wurden und gute Zunahme bewirkten —

wie ich gesehen zu haben glaube, weil ihre pflanzlichen Bestandtheile gegen Pilzinfektion gefeit sind und so vielleicht auch den überschüssigen „Nahrungsrest“ (s. Kap. V) der Milch schützen.

Was ich lange vergeblich von der Grossindustrie hoffte, dass sie das natürliche Rahmgemenge im grossen erzeuge, hat jetzt der Beifall, den die gleich zu erwähnende *Gärtner*'sche Fettmilch fand, und etwas meiner Meinung nach nicht ebenso Beifallswürdiges, deren Patentirung, zu stande gebracht. Um letztere zu umgehen, hat nach dem Vorgang der Kurmilchanstalt von *Ph. Vogel in Strassburg* die Anstalt von *W. Schneider in Mainz* die Herstellung des Rahmgemenges aus 12½%igem Centrifugenrahm, Magermilch, Wasser und Milchzucker bewirkt und zur allgemeinen Einführung empfohlen. Gemenge I nach S. 190 enthält 200 ccm Rahm, 100 ccm Magermilch, 700 ccm Wasser; Gemenge II 210 R., 200 M., 590 W.; Gemenge III 220 R., 300 M., 480 W.; Gemenge IV 230 R., 350 M., 420 W.; Gemenge V 250 R., 500 M., 250 W.; Zucker immer 5 g auf 100 Wasser. Ich habe mich für die Producenten, die es wünschen, zur Kontrolle und Autorisirung mit meinem Namenszug verstanden, aber unter Ablehnung einer Patentirung und selbstverständlich jeden persönlichen Vortheils zu gunsten des im I. Kapitel warm vertretenen „Vereins für gemeinnützigen Grunderwerb“ und der von ihm unternommenen socialpolitischen Versuche, welchem von jedem Liter ¾ Pf. überwiesen werden. Neben dem kleinen Gewinn wird so dem Verein vielleicht die verdiente grössere Beachtung zugeführt. Das Nähere s. in Broschüre Nr. 73 c, auch von Herrn *W. Schneider,* Milchkuranstalt, Mainz, zu beziehen. Hauptsächlich festgehalten ist hier der Grundsatz der Individualisirung nach Alter und Verdauungskraft mittelst der alten sechs Rahmgemenge-Stufen gegenüber der

Gärtner'schen Fettmilch, die alles mit einer einzigen, der IV. von meinen Stufen, abspeist. Dabei hat sie das gewiss von mir empfundene Verdienst, die Vorzüge einer Anreicherung der Kindermilch mit emulgirtem Fett, also des Rahmgemenges, für eine bis dahin etwas stumpfe Auffassung zu unerwartet rascher Anerkennung gebracht zu haben — durch eine Art von Ueberraschung mit einem mechanischen Kunststück. In der vorher verdünnten Milch wird durch genau geregeltes Centrifugiren in einen bestimmten Theil derselben so viel Fett gleichsam hineingezaubert, als man darin haben will. Das gefiel allgemein, und manche vergassen darüber, dass einfaches Mischen des durch Stehen oder Centrifugiren gewonnenen Rahms mit Wasser etc. dasselbe gibt. Sogar ein Kinderarzt war kürzlich förmlich unglücklich, dass in seinem Wohnort keine Fettmilch zu bekommen sei, während sie ihm jederzeit nach S. 191 in den Milchtöpfen seiner Küche zur Verfügung gestanden hätte. Ueber das hübsche *Gärtner*sche Verfahren s. Broschüre Nr. 259 a. *Gärtner* glaubt, das Centrifugiren der bereits verdünnten Milch habe den Vorzug einer besseren Erhaltung der Fettemulsion. Aber gerade der Gärtner'schen Milch wirft *Popper* unter *Monti* (259 c) das stärkere Zusammenfliessen der Fetttropfen zu Fettaugen und das Ausbuttern hierbei vor. Bei den durch Mischen von Centrifugenrahm hergestellten Rahmgemengen finde ich nichts davon, und ich bin also sehr verträglich, wenn ich mich darauf beschränke, den *Gärtner*'schen Vorzug nicht anzuerkennen. Ein Nachtheil ist die bleibende verdünnte Magermilch, die fast unverkäuflich ist.

Die *Gärtner*'sche Milch hat sich als nützliche Zubereitung gezeigt in der allgemeinen Erfahrung und in der besonderen von *Escherich, Frühwald, Keil-*

mann, Stooss (259 a, e und f) bei gesunden Kindern. Aber auch hier wurde häufig stärkere Verdünnung nöthig gefunden, *Thiemich und Papierowski* (259 d) haben ohne solche bei kranken Kindern keine besseren Ergebnisse als mit Kuhmilchverdünnung gehabt, und *Popper* zieht ausdrücklich Mischungen in verschiedenen Stufen vor — d. i. mein Rahmgemenge. Gibt man danach bei Fettmilch die nicht nützliche grundsätzliche Unbeweglichkeit auf, so ist sie „mein Rahmgemenge im grossen", von dessen Bekömmlichkeit ich von anderer Seite gute Nachricht und mich selbst überzeugt habe.

Neues zum Rahmgemenge haben nur die Bestrebungen, das schwere Kuhmilchkaseïn selbst verdaulicher zu machen, gebracht. Handlich ist das *Timpe*'sche Milchpulver (Büchse von 50 g zu 60 Pf.), Pankreaspulver und Zucker, das in der Milch zu 1/4 (bei häufigen Stühlen) bis 3/4 Theelöffel mit jeder Trinkportion gegeben oder vor dem Kochen der ganzen Tagesnahrung 1 Stunde mit dieser bis zu höchstens 60° digerirt werden soll (Apparat hierzu bei Timpe-Magdeburg). Es wird vertragen und gelobt, z. B. von *Escherich;* ähnlich dient das Papaïn-*Reuss* (Cannstatt) 3mal täglich 0,1. Für die *Voltmer*'sche Milch, eine mit Pankreas verdaute Rahmkonserve, kann ich nach einem Versuche damit annehmen, dass sie, wie vorher *Patschowski* (B. 8, 1885) und *Kormann* (Memorab. 2, 1884) angaben, Gutes leistet. Die Angaben über ihren Gehalt sind ungenügend, der Preis des Liters (mit 10—20 g Eiweiss) 60 Pf.

In dem täglich frisch zu bereitenden Centrifugenrahmgemenge will die *Backhaus*'sche Kindermilch (272 a und b) ein ähnlich theilweise verdautes Eiweiss liefern. Die Magermilch wird mit einem Gemenge von Trypsin, Lab und kohlensaurem Natron 30 Minuten bei 40° gehalten. Lab muss so viel dabei sein, dass nach 30 Minuten Gerinnung eintritt; inzwischen hat eine ebenfalls ausprobirte Trypsinportion so viel Kaseïn löslich gemacht, dass von diesem und dem stets vorhandenen Molkeneiweiss 1,25 % in den Molken bleiben. Behufs Zerstörung der Fermente werden diese jetzt auf 80° erhitzt, abgeseiht, mit 1 % Milchzucker und dem Rahm (jedenfalls 25%ig 1 : 6 Molken) versetzt. Das nach S. 169 sterilisirte, dann kühl gehaltene Gemenge Nr. I enthält 1,75 % Eiweiss (0,5 vom Rahm und die erwähnten 1,25), 3,5 Fett, 5 Milchzucker, 0,6 Salze, ich fand immer ein ziemliches Depot feinkörnig geronnenes Eiweiss. Als nächste Stufe bestimmt *B.* mein natürliches Rahmgemenge IV oder V, als Nr. 3 Vollmilch. Ich habe mich selbst an einem sehr schlecht verdauenden Muster-Versuchskind überzeugt, dass Nr. 1 auch von solchen vertragen wurde, gewöhnliche Rahmmischung allerdings auch, und ausgedehnte Prüfung durch *Thiemich* auf *Czerny*'s Klinik (272 c) in der nach S. 156 beweisenden Art bei kranken Kindern hat sie im ganzen „etwas besser", als die *Gärtner*'sche, aber „der Frauenmilch durchaus nicht gleich" gefunden und mit einfachen Rahmmischungen ebenfalls analog gute Erfolge erzielt. Das Ganze wirkt als Verbesserung der von mir (72 a) nach *Lobb* und *Kehrer* vor 28 Jahren beschriebenen „Rahmmolken" anheimelnd auf mich. Die zahlreichen Proben, die ich bekam, waren milchtechnisch sehr gut, und dass der Erfinder trotz Patent „sich entschloss, gleich mir auf persönlichen Gewinn daraus zu verzichten", liegt gewiss im Interesse der Sache.

Die nun folgenden Präparate lassen das Rahmeiweiss unverändert, ergänzen aber seine durch Verdünnung verringerte Menge mit einem leicht verdaulichen Stoff. Die Somatose-Muttermilch (245) enthält das von den

Elberfelder Farbwerken löslich gemachte Fleischeiweiss, die Somatose mit 85,7 % Albumosen und 2,4 % Pepton, das Kilogramm 48 M. Man nimmt 5(—10) g wohlgelöst zu 1 Liter Rahmgemenge, das 0,6—0,9 % Kaseïn und 3 % Fett enthält; 5 g werden, wie ich mich ausgiebig überzeugte, vertragen. In demselben Verhältniss wohl auch das Protogen *Blum*'s (s. S. 196). Dieser hat in Stoffwechselversuchen die Möglichkeit, damit den Eiweissbedarf Erwachsener zu decken, gezeigt, und ich habe gesehen, dass eine noch nicht sichere mässige Portion mit dem Fett und Zucker der Rahmmischung eine an Kalorien äquivalente Kuhmilchmenge ersetzen kann. Preis des Protogens ist c. 46 M. pro Kilo. Während man diese Stoffe selbst jeder Rahmmischung zusetzen kann, ist, man an die fabrikmässige Herstellung gebunden in der Albumose-Säuglingsmilch nach *R. Rieth*. Die hitzelösliche Albumose wird gewonnen, indem man Hühnereiweiss auf mehr als 130° bringt, und in der schwächsten Mischung ist sie zu 8 g mit 195 Rahm, 120 Kuhmilch, 45 Milchzucker, 0,08 NaCl, 0,16 Na_2CO_3 und Wasser bis zu 1 Liter gemischt. Es gibt, wie bei meinem Rahmgemenge, fünf immer milchreichere Mischungen. Auch wird eine 10%ige Albumoselösung zur Selbstmischung abgegeben bei *E. Meyer* in Berlin NW., Spenerstrasse 23. *Hauser* (243 a) lobt das Nährmittel sehr, erkennt indess an, dass zeitweise stark stinkende Stühle darauf folgen, auch *Hamburger* (243 b) rühmt es, *Baginsky* (243 c) ficht es an.

Ich möchte zuerst noch das S. 197 als anfänglichen Bestandtheil des künstlichen Rahmgemenges genannte Kalialbuminat anreihen: 60 trockenes Hühnereiweiss in 300 Wasser mit Aetzkali (4 : 60) umgerührt, die entstehende Gallerte zerschnitten, bis zu schwach alkalischer Reaktion ausgewaschen und dann zur Emulsion benutzt. Etwas anders wird in dem Eiweiss-Rahmgemenge von *Pfund* in Dresden das Hühnereiweiss verarbeitet, nämlich als Eiweisspulver, das durch Verreiben sterilisirten Milchzuckers mit steril entnommenem Hühnereiweiss dargestellt wird. 3,2 g dieses Pulvers mit 0,022 Ferr. lactosacch. (= 2 beigegebene Löffel voll) werden in vorher sterilisirte 50 ccm Wasser und 50 ccm Rahm von 7 % Fett und 1,6 % Kaseïngehalt gemischt, so dass man 0,8 % Kaseïn und 0,5 % Albumin erhält. Diese Nahrung bekommt nach *Hesse* gut, nach grösseren Aufzeichnungen von *Schlossmann* einzelnen schwächlichen Kindern sogar auffallend gut, unterscheidet sich aber auch von Muttermilch durch öfters fehlende Zunahme im 1. Monat und sonst unter schwierigen Umständen. *Lehmann*, *Hempel* und *Schlossmann* verfolgen mit dieser Mischung ein, S. 92/3 erwähntes und bereits nach *Neumeister* mit Bedenken begleitetes, Princip, das eine Nachahmung des angenommenen grösseren Albumin- und geringeren Kaseïngehalts der Muttermilch bezweckt. *Schlossmann* verkennt dabei nicht die immer noch bleibende qualitative Ungunst der Stoffe der Kuhmilchmischung; andererseits wird man gern von den Ernährungsergebnissen mit dem Gemisch den Beweis für eine dadurch bewirkte Besserung des ursprünglichen Rahmgemenges entgegennehmen. Man würde sich diese dann bei Verwendung des letzteren mittelst des Eiweisszuckerpulvers oder eines der oben angeführten Zusatz-Eiweissstoffe zu nutze machen.

Einstweilen dürfte auch das Rahmgemenge allein in der Regel genügen, zumal wenn *Schlossmann* recht hätte, dass bis in das 2. Säuglingshalbjahr man sich mit nicht viel mehr als 1 % Eiweiss — wie in der Muttermilch — begnügen solle, um nicht mehr durch meinen „schädlichen Nahrungsrest" (S. 217 f.) besonders in den Sommermonaten die seither mit Eiweiss

überladenen 4—6monatlichen Kinder zu verlieren (273 b und c). Wie die älteren Kinder mehr Eiweiss bewältigen und zugleich wie sie grössere Gefahr dabei laufen, ist S. 103 dargestellt, S. 94 und 182/3 aber auch meine Methode scharfer Anpassung der Nahrung an das individuelle Bedürfniss, welche diese Gefahr vermindert. Kinder, welche nicht in den ersten Monaten an der Mutterbrust aus ihnen angepasstem Eiweiss ein grösseres Körperkapital sammeln konnten, können wahrscheinlich doch später ein Mehr von dem fremden der künstlichen Nahrung nicht missen, und wenn nicht in koncentrirter, trinken sie es in grösseren Mengen der verdünnten Mischung. Gemäss meiner eben citirten Methode bin ich dafür, die geringste Menge, mit der man fortlaufend auskommt, auszuprobiren, und habe gerade um zur äussersten Grenze gehen zu können, die Rahmernährung herbeigezogen. Ich habe auch wiederholt (S. 94, 158, 183) vorgeschrieben, dass bei der leisesten Gefahr noch unter diese Minima zurückgegangen werden müsse. Ich glaube aber im allgemeinen ein Bedürfniss zunehmenden Eiweissgehalts in der künstlichen Nahrung mit zunehmenden Monaten erkannt zu haben, und die Nothwendigkeit, das Kind von irgend einer Zeit ab mit reiner Kuhmilch zu ernähren, macht diese allmähliche Steigerung unabweisbar.

Nachdem in den ersten Auflagen manchem die Rahmmischungen schon einen etwas breiten Theil dieses Buches einzunehmen schienen, hat mich die Unparteilichkeit jetzt gezwungen, ihnen einen noch weit grösseren zu widmen, um der gewaltigen Zahl von kleineren und grösseren Aenderungsvorschlägen für ihre Verwendung gerecht zu werden. Zum Schluss die Bemerkung, dass sie fast alle theuer sind. Wie theuer sie sein müssen, hängt von örtlichen Verhältnissen und davon ab, ob gewöhnliche oder theuere Kurmilch zur Rahmgewinnung etc. benutzt wird. Durch öffentliche Fürsorge könnte, wie der Preis einer Staatsanstalt S. 197 zeigt, sie und gute Milch überhaupt billiger werden. Die Rechnung für frische, insbesonders selbst zu machende Mischungen (S. 190 u. 197/8) kann man sich nach den Angaben S. 197 und den ortsüblichen Milchpreisen (14—50 Pf. selber machen. Ueber Haltbarkeit der Handelswaare verweise ich auf S. 169 und ihre Behandlung im Haus auf S. 175 und 181/2.

Keine Verbesserung, sondern nur eine gesicherte Lieferung guter Kuhmilch für Reisen und in Gegenden oder Zeiten (schlechter Fütterung), wo solche sonst nicht zu haben ist, beabsichtigt die Herstellung der Milchkonserven. Dieselben sind jetzt ohne Zuckerzusatz nach S. 169 zu verlangen. Die dort erwähnte Milch von Löflund (Alpenmilch) ist auf 1/3, die von Drenckhan (Holstein'sche Niederungsmilch) auf die Hälfte eingedickt, von erster kostet eine Büchse von 300 ccm 50 Pf., von letzter die Flasche von 1/2 Liter exkl. Glas 32 Pf. Mit diesen gut sterilisirten Milchen (am ausgedehntesten mit der

ersten) habe ich zuweilen Ernährungen durchgeführt, die mir mit gewöhnlicher Landmilch nicht gelingen wollten. Ueber jede „Milchkonserve“ muss feststehen, dass sie längeren Aufenthalt im Brutofen verträgt.

Der zweiten Gruppe, den Milchzusätzen, hatten wir oben das *Timpe*'sche Pankreatinpulver entnommen, das als Korrektur der reinen Milchnahrung auch bei dieser einzureihen ist. Aeltere alkalische Zusätze sind abgethan. Bei den wirklich eigens gearteten Nahrungsgemischen mit Kuhmilch geziemt es sich, von dem altehrwürdigsten auszugehen: dem Brei.

Dieser, einen Uebergang (s. S. 186) darstellend von der natürlich flüssigen Kindernahrung zu der durchschnittlich festen der Erwachsenen, war von den Alten auch wirklich für eine Uebergangszeit, das spätere Säuglingsalter, bestimmt (nach dem 6. Monat *Soranos* 6, Kap. 39), und erst in der neueren Zeit, wo man sich früher und mehr der natürlichen Ernährung zu entwöhnen begann, fanden sich sogar Aerzte, die eine frühzeitige Verwendung des Breis anriethen: *Camper, Hauner,* welch' letzterer, sollte man meinen, in Bayern an den Folgen sich eines Besseren hätte belehren können. Die festen Stoffe werden in dem Brei durch Mehl, Weck (Semmel), Zwieback, Gries vertreten, die flüssigen durch Wasser, mit welchem jene seit *Camper*'s (27) genauerer Vorschrift eingekocht, und durch Milch, womit sie — unter Zusatz von Zucker oder Honig — dann bis zu dünnem Brei weitergekocht wurden. Das Gebräu schmeckt merkwürdig gut, auch oft den grösseren Geschwistern; die kleinsten aber vertragen es so schlecht, wie uns die Kindersterblichkeit Bayerns im I. Kapitel gezeigt hat.

Als erlaubte Nahrung gilt seit dem verständigen Berliner *Zückert* (28) der Brei in den ersten 6 Monaten jetzt für niemand mehr. Um so mehr wird er aber noch angewandt aus Gründen, die wir im ersten Abschnitt schätzen lernten, aus Vorurtheil, aus Bequemlichkeit, um vor den Schreihälsen durch das dick im Magen liegende Zeug für länger Ruhe zu bekommen, aus mehr oder minder klarer, noch schlimmerer Absicht. Bei aller begründeten Abneigung darf ich jedoch nicht verschweigen, dass in Ausnahmen die Grossmutter, die gegen mich bei etwas älteren Säuglingen den Brei durchsetzte, durch den Erfolg Recht bekam.

Gut verkochte Breie aus Zwieback oder einigen später zu erwähnenden Mehlen, 1- oder 2mal der flüssigen Nahrung untermischt, brachten eine ruhigere und wirkungsvollere Ausnutzung im Magen hervor, als rein flüssige Milchnahrung. Selbst die grössere Hälfte der Mahlzeiten musste ich einmal in Breiform gegen stetes Erbrechen geben. Es sind aber nur Ausnahmen, die meist auf mangelhafter Fettverdauung beruhen, und wo nur ein Versuch unter möglichster ärztlicher Ueberwachung, besonders des Stuhls, gestattet ist (s. S. 206/7).

Das sind Fälle, in denen früher die Suppe Liebig's für Säuglinge (66) sich ihren Ruf erwarb, bei deren Ersinnung der grosse Chemiker bereits die Unverdaulichkeit des mit herangezogenen Mehls durch Diastasirung (Umwandlung in Zucker durch Malzzusatz) zu beseitigen bedacht war. Dies Princip, das wir später noch einmal in den Kindermehlen lebendig finden, ist bequem in fabrikmässig hergestellten Extrakten der Liebigsuppe durchgeführt, so dass wir bei der umständlichen *Liebig*'schen Vorschrift uns nicht mehr aufzuhalten brauchen. Auch hatte *Liebig* noch eine zu schwache Verdünnung der Milch mit nur $^1/_5$ der Mehlsuppe vorgesehen. Die neuere Vorschrift der Fabrikanten und Autoren geht auf Verdünnung der Kuhmilch mit 1, auch 2—3 Theilen Wassers, wozu 4 Esslöffel = 80 g Extrakt auf 1 Liter Wasser zu nehmen; mit der Zeit kommt mehr Milch und weniger Wasser mit Extrakt. Das Extrakt von *Löflund*, wie *Liebe*-Dresden besteht aus etwa 75 % Maltose und Dextrin, fast 5 % Eiweiss, 1,13 % Salzen; 280 g (14 Esslöffel) kosten mit Glas 90 Pf.

Vertagen wir die rein mehligen Präparate, die oft auch als Zusätze zur Milch verwandt werden, auf die IV. Gruppe, der sie in ihrer Anwendung ohne Milch angehören, und gehen gleich zur dritten Gruppe, der milchhaltigen Ersatzmittel! Die Hauptvertreter der neuen Gruppe, die Kindermehle, sind, wenn auch ohne Nennung *Liebig*'s, doch auf dessen Principien aufgebaut (*H. Nestlé*, Ue. d. Ernährung d. Kinder. Vevey 1872): aus Kuhmilch und dextrinisirtem Weizenmehl ein der Muttermilch gleichwerthiges Gemische herzustellen.

In dieser Annahme darf man sich durch die groteske Unlogik *Nestle*'s nicht stören lassen, mit welcher er nach Feststellung dieses Princips die Muttermilch sofort noch übertrumpft, indem er seinem Mehle „4mal mehr Stickstoff und Nährsalze“ als jener zuschreibt (l. c. S. 4) — was natürlich für die fertige Suppe nicht richtig ist. In den späteren Empfehlungsschriften für die Legion weiterer Kindermehle, die nachgekommen ist, wird ebenfalls das alte ominöse Thema: „1 stickstoffhaltige : x stickstofffreien Körpern“ variirt, dies erscheint aber jetzt noch unsinniger als früher, wo wir auf S. 83 dies Verhältniss zwischen dem 6. und 170. Tag nach der Niederkunft in der Muttermilch schwanken sehen von 1:8,8—1:19. In den Kindermehlen ist es 1:6—7—9. Der Eiweissgehalt derselben schwankt zwischen 10—12—17 %, der Fettgehalt 4,5—5,3, die Kohlenhydrate zwischen 67—78. *Timpe* gibt in einer der wenigen ausreichenden Analysen noch 4,06 Salze und 3,9 Wasser an.

Um die wichtigere Frage der Verdaulichkeit, z. B. des z. Th. pflanzlichen Eiweisses und die Resorbirbarkeit der Stärke hat man

sich anfangs gar nicht gekümmert. Erst die besseren, worunter das älteste und anerkannte *Timpe*'s Kraftgries und *Frerichs*' u. a. Mehle, die späteren von *Theinhardt* in Cannstatt, *Muffler* in Freiburg, *Löflund* etc., jetzt auch von *Rademann* in Frankfurt, entsprachen letztem Gesichtspunkt mehr. *Zweifel* hat durch den Nachweis, dass fast der ganze Mageninhalt eines mit „Nestlé" genährten Kindes aus Stärke bestand, zuerst das Ansehen der Kindermehle erschüttert. Bald ging es allgemein für die eigentliche Säuglingsernährung in die Brüche (*Demme* 108 a, c, d, *Albrecht* 167, *Monti* 126 u. a.).

Der Hauptvorzug, den ich an den Kindermehlen neben den gerügten Mängeln vielleicht zuerst hervorgehoben habe, ist die feine Pulverisirung, die ja bekanntlich auch die Leguminosenmehle zu leichten Nahrungsmitteln macht. Wenn man sonach die neueren Mehle, wie deren Fabrikanten (z. B. *Theinhardt*) wünschen, mit verdünnter Milch gibt, und zwar 5—8 g (3/4—1 1/4 Kaffeelöffel zu 100), so kann man eine wohl verträgliche Milchmischung erzielen, und nimmt man mehr, wie z. B. 10 g Theinhardt-Mehl zu nur 60 g, so erhält man einen dünnen Brei, von dem ich einem sehr elenden Kind in der S. 202 erwähnten Weise monatelang mit Erfolg geben könnte, ohne Auftreten von unverdauter Stärke im Stuhl. Nach dem ersten Halbjahr für den regelrechten Uebergang mit Brei zu fester Nahrung eignen sich diese und die folgenden Mehle erst recht und bei empfindlichen Kindern vor den Zwiebacken. Da 500 g Kindermehl etwa 1 M. 50—80 kosten, so kommt ein solcher Brei nicht unwesentlich theurer als Semmel- und auch fast doppelt so theuer als Zwiebackbrei.

Wollte man aus dem Kindermehl ohne Milch ein Getränk herstellen, so werden mit 1 gehäuften Esslöffel (= 30 g) Mehl 10 Esslöffel Wasser gekocht, während 1 Esslöffel mit nur 6 Esslöffel Wasser gekocht einen reinen Kindermehlbrei gibt. In dieser Form sind die Präparate sehr theuer, 1 Liter des Getränkes kommt auf 54—66 Pf. und bietet 20—30 g Eiweiss, 1 Liter Kuhmilch mit 35 Eiweis auf 16—20 (—50, Kurmilch) Pf. Dem geringeren Gehalt an Eiweiss und Fett, auch der geringeren Zersetzungsfähigkeit verdankt das Kindermehl wohl manchen Erfolg gegenüber schlecht gehaltener Milch.

Da nun Kindermehle im wesentlichen nichts anderes sind, als feingemahlene Zwiebacke, und in letzteren durch den Doppelbackprocess, wenn er gut durchgegriffen hat, auch die Stärke dextrinisirt und leicht löslich geworden ist, so kann man auch solche, die höchstens halb so theuer kommen (vorzügliche bei *W. Hagemann* in Hannöverisch-Münden, 300 Stück à 10—15 g zu 4 M., incl. Packung

und Porto, dann Friedrichsdorfer, Karlsruher, Potsdamer, Wurzener, Opels'chen Zwieback), zur Breibereitung mit Wasser oder Milch versuchen. Bei einer Anzahl empfindlicher Kinder geht es vielleicht auch damit; doch habe ich nach Theinhardt-Nahrung entschieden weniger Stärke, als nach Zwieback, im Stuhl gefunden.

Die vierte Gruppe der vegetabilischen und animalen Ersatzmittel eröffnen wir mit den ersten. Diese können nach S. 52 eine grössere Rolle mittelst Eintritts in stärkeren Procentsätzen in die Nahrungsgemische des eigentlichen Säuglingsalters nur dann spielen, wenn ihre Stärke in Traubenzucker, Maltose und deren Vorstufen umgewandelt ist. In *Auerbach*'s Malzpulver und *H. v. Liebig*'s Maltoleguminose begonnen, ist das in milchfreiem Mehl zuerst im Kufeke-Mehl mit Nachdruck durchgeführt worden. Daran schliessen sich, nachdem *Rademann* zu den milchhaltigen Mehlen übergegangen, nur noch das Hafermehl von *Knorr* in Heilbronn und *Timpe*, die diastasirten Leguminosen von *Starker & Pobuda* in Stuttgart, von *Knorr, Timpe, Maggi*. Man kann, wie zu denen der Gruppe III, zu den Abkochungen dieser Mehle seine Zuflucht nehmen, wo man Milch entweder wegen der Zersetzungsfähigkeit im schon inficirten Darm (Sommerdiarrhöe) oder wegen mangelhafter Fettresorption (S. 225) vorübergehend ganz ausschliessen oder länger sehr vermindern zu müssen glaubt. Bei letzter sind die ganz milchfreien Mehle geeigneter, weil sie selbst gar nichts von dem zu fürchtenden Stoff mitbringen, dessen verhältnissmässig geringe Mengen im *Theinhardt*'schen und *Muffler*'sche Mehl ich in einem schweren Fall von Fettdiarrhöe schon viel zu viel fand. In zwei anderen mit etwas weniger Empfindlichkeit gegen Fett war mir umgekehrt das erste von besonderem Nutzen, weil es eine in hervorragender Weise dextrinisirte und verdauliche Stärke enthält.

Bei der Fettdiarrhöe ist diese Gruppe besonders geeignet, die sonst bei guter Fettverdauung von den Milchkörperchen gespielte Rolle zu übernehmen, mittelst Einlagerung in die Kaseïngerinnsel diese lockerer und verdaulicher zu machen. Diese Fähigkeit, ihren Gesellschafter zu beeinflussen, haben sie, wie man das bei eckigen und derberen menschlichen Naturen wohl findet, gerade dann um so mehr, wenn sie nicht selber zu nachgiebig werden durch allerfeinste Pulverung, sondern mit etwas gröberem zackigen Korn sich zwischen jenen Gerinnseln, Lücken schaffend, breit machen. Das Mehl soll sich demnach nicht ganz weich und zart, sondern noch eben schwach sandig anfühlen. Nur muss zu dem rauhen Aeusseren

die innere Tugend gekommen sein, sich leicht zu lösen, vermöge der Diastasirung.

In doppeltem Irrthum verharrt die verdienstvolle *Hartenstein*'sche Fabrik, wenn sie bei der feinsten Pulverung ihrer Leguminose, welche jener die ersten Erfolge (berühmt durch Rettung von *Benecke*'s Kind) verdankt, stehen bleibt und die „Aufschliessung" ihrer Mehle verschmäht. Ich weiss das aus eigenen Parallelversuchen und kann mit *Bernheim* (M. W. 31, 1886) erklären, dass der Grad der Brauchbarkeit aller dieser Mehle für Kinder von dem Grade der Umwandlung der Stärke in ihnen bezeichnet wird. Die meisten sind jetzt auch bestrebt, sich diesen Vorzug anzueignen, gewöhnlich durch Verbacken, Rösten und nachheriges Zermahlen, oft auch durch diastasirende Zusätze. Diese Mehle haben durchschnittlich eine Zusammensetzung von 12,1—14,3 % Eiweiss, 0,3—1,5 % Fett, 75 % Kohlenhydrate, 0,5 Cellulose, 1,4—4,3 % Salzen. *Mellin*'s Food ist fast reiner Traubenzucker, theuer. Der Preis sonst stellt sich auf M. 1,50 bis M. 1,80 für 1/2 kg. Die Zubereitung der Nahrung lässt sich für die wässerige Mischung etwa derart vorschreiben, dass auf 100 g Wasser 5 (—7) g Mehl kalt angerührt und 10—15 Minuten verkocht werden. Diese wässerige Mischung kann dann mit beliebigen Theilen Milch versetzt werden (1 Milch : 3, 1 : 2 etc.) oder, wenn man einen Brei machen will, ersetzt man einen Theil des ursprünglichen Wassers durch Milch und gibt 10 (—15) % Mehl zu. Der Preis stellt sich für 1 Liter des wässerigen Gemisches mit ca. 6 g Eiweiss auf 7—9 Pf. und ändert sich mit Milch entsprechend deren Menge und Preis. Die Leguminosen sind reicher an Eiweiss, 20—25 % gegenüber den 13 % der Getreidemehlpräparate, und sind dabei um 1/3 billiger. Die oben genannten, in denen die Stärke gehörig diastasirt ist, können ähnlich wie die dextrinisirten Mehle verwandt werden, wenn es mir auch schien, als ob diese von Empfindlichen doch besser verdaut würden.

Anforderungen an die Mehle sind vor allem bezüglich der Stärkeumwandlung zu stellen, die durch Zusatz von Lugol'scher (Jod-)Lösung (S. 62) zu einer Mischung des Pulvers mit Wasser leicht geprüft werden kann. Es darf nur eine Roth-, keine Blaufärbung entstehen. Unter das Mikroskop mit einem Wassertropfen gebracht, dürfen sie keine hellen Stärkekörner mit den bekannten concentrischen Schichtungen mehr aufweisen. Etwas Pulver trocken unter das Deckglas gebracht, lässt die Grösse der Körnchen zwischen derjenigen von 1 grösseren bis zu der von 4—8 Milchkörperchen zusammen erkennen. Im Stuhlgang soll nur wenig violette und fast keine blaue Stärke mit Lugol erscheinen.

Fast zur selben Zeit, wie ich auf Grund vereinzelter Erfahrungen mit Brei (S. 202) mir eine etwas grössere Nutzbarmachung des Mehls für die Kinderernährung notirte, hat *Heubner* durch *Carstens* eine Lanze öffentlich für dasselbe brechen lassen, zuletzt in der Kindersektion in Lübeck (271). Den hier gezogenen Schluss, dass „die Lehre von der Schwerverdaulichkeit der Stärke im frühen Säuglingsalter nicht richtig sei", bestreitet *Schlossmann* in mir privatim mitgetheilten Untersuchungen (286) nach meiner Meinung mit guten Gründen. Er findet, wie ich S. 101/2 schon dargelegt, dass die Menge des im Koth Gefundenen kein Maass für die Verdauung sei, auch bei der Stärke, weil auch hier ein grosser Theil des vermeintlich Verdauten abnormer Zersetzung

im Darm zum Opfer gefallen. In Versuchen wird nachgewiesen, dass Theilchen vom Darminhalt und insbesondere der Darmmilchsäure- und der Kolonbacillus diese Zersetzung bewirken und schädliche Stoffe, Buttersäure, Aceton etc., bilden, die im Urin abgehen, ganz wie a. a. O. ausgeführt ist. In der That sind denn auch die Ergebnisse der *Carstens*'schen Fütterungen objektiv schlecht. Also zu ausgiebiger Mehl- und Breinahrung wird man dadurch nicht verlockt. Nur die praktischen Sätze von *Carstens* bleiben mit dem alten, auch jetzt wieder (S. 205) entwickelten Standpunkt dieses Buches in Geltung: dass man Mehlnahrung anwende, 1. wo man Fett- und Eiweissnahrung vorübergehend ganz unterlassen, 2. wo man durch Zusatz zur Milch diese verdaulicher machen will. Ein Uebermaass suche ich durch die oben erwähnten Anforderungen an die Stuhlkontrolle mit Lugol zu vermeiden, mit welcher ein solches Uebermaass viel eher bei den unpräparirten, als bei den diastasirten Mehlen zu Tage tritt.

Die Bestimmung der Mehle für Ausnahmsfälle oder als bessernde Zusätze der Milch lässt schon erkennen, dass bei ihnen, wie allen Milchzusätzen, der Uebergang zu überwiegendem und endlich reinem Milchgebrauch das Ziel sein muss. Erst vom zweiten Halbjahr ab können diese und die Kindermehle der Gruppe III in Brei- oder Suppenform als selbstständige, zu gemischter Ernährung überführende Speisen sich festsetzen.

Zum Schluss verlangen wir einen staatlichen Zwang dazu, dass alle Packungen des Nährmittelhandels einen klaren Aufdruck des Nettogewichtes und der sämmtlichen Bestandtheile ihres Inhalts (genaue Analyse) tragen.

Was wir seither mit den vegetabilischen Präparaten unserer jetzigen Gruppe bezweckten, das Umgehen von Milch und Milchfett, kann auch für kurze Zeit mit den stoffärmeren schleimigen Abkochungen (S. 158/9) geschehen, sowie mit animalischen Mischungen, den S. 159 beschriebenen Leimlösungen, denen dann noch Zucker beigefügt wird, oder den Eiermischungen, zunächst dem Eiweisswasser.

Zuerst von *Wedekind* empfohlen, wurde aber das Eiweisswasser von *Rau* (42) bereits bezichtigt, dass es Blähungen und stinkende Stühle mache, auf die man auch bei neuen Milchmischungen mit Eiweisszusatz achten muss. Die Form, in der es neuerdings von *Demme* (108 a) und *Hennig* (95 b, S. 76) wieder aufgenommen wurde, 1 Hühnereiweiss zu 200—300 g Wasser mit 3—4 Kaffeelöffel Zucker, leistet, den Beschuldigungen *Rau*'s entprechend nur für beschränkte Zeit, gute Dienste. Die Mischung enthält (das Hühnereiweiss zu 25 g mit 13 % = 3,3 g wirklichem Eiweiss angenommen) gut 1 % Eiweiss auf 4—5 % Kohlenhydrate, und *Demme* will gleich Anfangs etwas Milch (10—25 g konservirte = 6—14 Kaffeelöffel frische Kuhmilch) steigend zugeben. Indem dieses Steigen weiter fortgesetzt wird, kann auch dieser Trank zur Milchnahrung übergeführt werden. Statt Milch haben *Hennig, Coudereau* u. a. später

Eidotter zusetzen wollen; wir haben ihn S. 136 schon aufgenommen, ohne indess damit dem Euter der Kuh kostspielige Konkurrenz machen zu wollen.

Es ist wie ein Fussmarsch durch coupirtes Terrain, ein solches Durchmustern einer ganzen Reihe von, nach verschiedenen Rücksichten für denselben Zweck bestimmten Dingen. Man verliert die Uebersicht, man weiss gar nicht mehr, wo und wie man steht, bis es endlich gelingt, auf einen hohen, freien Aussichtspunkt zu kommen, der das Durchmessene wieder übersichtlich zu unsern Füssen legt. Eine solche Uebersicht sollte in bevorzugter Weise die wiederholt von uns verlangte Versuchsstation für Ernährung liefern.

Ausser den Studien an Kranken würde sie bei Kindern als solchen ein ausnahmsweise günstiges Material für Beurtheilung der Nährwirkung haben, indem die Gewichtszunahme, die hier als dauernde Funktion verlangt werden kann, einen Maassstab abgibt, wie er gleich bequem und sicher sich beim Erwachsenen nicht findet. Schon jetzt wissen wir, dass jene Funktion nicht genau gleich mit der Grösse der Nahrungsmittelzufuhr geht, sondern dass der Gewinn des Körpers einen um so geringeren Bruchtheil davon bildet, je mehr diese Grösse wächst — weil noch grösser der auf S. 101/2 gezeigte Verlust durch Verdauungsarbeit etc. ist. Das mit der Abnahme der Zufuhr wachsende Procent des Reinertrags kann uns über die seither oft und im nächsten Kapitel noch mehr geforderte grosse Verdünnung und Verminderung der Nahrung beruhigen. Aus dem Ertrag an Körpergewicht im Verhältniss zur Nährstoffmenge werden wir — unter thunlichster Mitberücksichtigung des ganzen Stoffwechsels — in einer solchen Anstalt immer bessere Erkenntniss der Verdaulichkeit gewinnen, wie wir gerade aus jenem Verhältniss jetzt schon einen gewaltigen Respekt vor der Leichtverdaulichkeit der Muttermilch gewinnen mussten.

Einen wichtigen Anhalt für die Studien in einer solchen Anstalt, aber auch jetzt schon für die Auswahl der Nährmittel beim gesunden und noch häufiger für den nöthigen Wechsel beim kranken Kind wird uns eine Uebersicht vom Gehalt der seither abgehandelten Nährmittel an Eiweiss und an Gesammtwerth in Kalorien geben. Der Uebersicht ist der Preis beigefügt, wegen der ganzen Zusammensetzung der einzelnen Mittel aber sei auf das früher Gesagte verwiesen. Bei der Milch sind neben dem aus N berechneten Eiweiss in Klammer die Eiweissreststoffe (S. 79, 81 und 83) beigefügt.

	Eiweiss g	Kalorien	Davon aus Fett	Preis M.
100 ccm Muttermilch	1,72—0,85	68,5	31,6	0,31
	(2,6—1,1)	Amme zu 40 M. Lohn und 30 M. Kost monatlich, 750 ccm Milch täglich.		
„ „ Kuhmilch	3,3 (3,44)	67,2	36,0	0,012—0,05
„ „ 25%iger Rahm	3,4	263,0	232,0	0,10—0,30
„ „ 10% „ „	3,4	123,5	93,0	0,06—0,15

			Eiweiss	Kalorien	Davon aus Fett	Preis
			g			M.
100	ccm	Natürl. Rahmgem. I	0,9	47,4	23,0	0,015—0,04
"	"	" " IV,	1,7	55,4	28,0	0,01—0,045
"	"	Gärtner'sche, Biedert'sche, Rieth'sche, Backhaus'sche, Pfund'sche Fettmilch	"	"	"	0,04—0,06
"	"	Stutenmilch	2,0 (2,4)	41	10,0	0,25—0,40
"	"	Eselsmilch	1,5	34	3,3	
"	g	Biedert's Rahmkonserve	6,5	328	156	0,30—0,38
"	"	Löflund'sche "	5,0	439	214	0,30
"	"	vegetabilische Milch	7,5—10	432	232	0,45
"	"	Drenckhan's 16%ige Dosenmilch	6,0	216	149	0,13—0,18
"	"	Voltmer's Muttermilch s. S. 199.				
"	"	Löflund's Milchkonserve	10,3	199	101	0,075
"	"	Drenckhan's "	6,8	137	72	0,046
"	"	Somatose	88,1	361	—	4,80
"	"	Protogen	ähnlich			4,60
"	"	Zwiebacke	13,5	404	70	0,13—0,20
"	"	Extrakt der Liebig-Suppe	5,0	328	—	0,32
"	"	Kindermehl (milchhaltig)	10—17	399	47	0,30—0,36
"	"	Diastasirte Mehle	12—14	370	9,3	0,30—0,36
"	"	" Leguminosen	20—25	366	9,3	0,25—0,30
"	"	Gerstenmehl	11,7	354	16,0	0,11

Das können wir auf Grund unserer seitherigen, wohl auch als Ergebniss künftiger Studien voraussagen, dass wegen Bequemlichkeit und Billigkeit und wegen Annäherung an die Muttermilch zugleich die Kuh-(Ziegen-)Milch stets das erste sein wird, wonach die künstliche Ernährung greift. Dass die Rücksicht auf besondere Verwendbarkeit vor allem auf den Weg der Rahmmischungen führen wird, habe ich an dieser Stelle in den früheren Auflagen vorausgesagt, und die zahlreichen Anschlusspräparate an sie, welche unser Kapitel diesmal behandeln musste, haben jene Voraussage glänzend bestätigt. Endlich werden für bestimmte Dinge die Kindermehle und besonders die dextrinisirten Mehle und Leguminosen, auch das Eiweisswasser und die abgerahmte Milch ein wirklicher Fortschritt für besondere Fälle sein.

Im übrigen ward durch alle von wissenschaftlicher und geschäftlicher Spekulation erzeugten Nahrungsprodukte ein viel grösserer

Aufwand von Mitteln erfordert und weniger geleistet, als für den einzelnen und für unseren grossen Zweck, die Geborenen nicht nutzlos wieder zu grunde gehen zu lassen, nothwendig ist. Dem haben *Demme* (108 e) und vorher *Krug* Ausdruck gegeben: „Die Surrogate — an einem gemeinsamen Fehler leiden sie alle: sie sind zu theuer, um in der Hütte ... des kleinen Mannes Eingang finden zu können. ... Und deshalb wiederhole ich: ... Schafft dem Armen wie dem Reichen gute, unverfälschte Kuhmilch ... zu billigem Preise, indem ihr Milchwirthschaften aus Kommunalmitteln gründet und verwalten lasst.“ (*Krug* 162.)

Ich habe niemals eine Familie getroffen, die, wenn es ihr ernst mit der Erhaltung eines zweifelhaften Kindeslebens war und ihr bei Zeiten richtige Vorschriften über Verabreichung der Kuhmilch gegeben wurden, damit nicht sichere, jedenfalls sicherere Resultate erzielt hätte, als mit den Surrogaten. Wäre aber durch Surrogate eine ähnliche Sicherheit ohne solche genaue Vorschriften zu erreichen — was sie nicht ist — und wäre eine Familie in so gedrückter Lage, dass dadurch mit jenem Ernst auch die Befolgung dieser Vorschriften beinträchtigt würde, wo würde gerade diese Familie die Mittel für die Surrogate finden? Deshalb wurde jeder auf diese Weise gesuchte Ausweg ein Umweg, der zur Kuhmilchernährung zurückführte — was man inzwischen über diese gelernt hat, kann uns nur mehr veranlassen, bei ihr zu bleiben. Wo nicht so viele Einsicht oder Sorgfalt für das Kind vorhanden sind, um es mit ihr zu erhalten, da kann man es, glaube ich, ruhig verloren geben. Später wäre noch weniger von jenen nothwendigen Dingen dagewesen, um es zum brauchbaren Glied der menschlichen Gesellschaft zu machen.

V.

Störungen der Ernährung.

Auch die uns ernährenden Speisen kann man als ausleerende Mittel ansehen ... denn diejenigen Menschen, die sie recht geniessen, sind gesund, die sie nicht recht geniessen, erkranken.

(Hippokrates, Uebers. von Upmann, S. 62, Ueber die ausleerenden Mittel.)

Die meisten Kinderkrankheiten rühren von zu grosser Nahrungsmenge her, welche aus unverständiger Zärtlichkeit und Schwäche die Mutter nicht zu verweigern weiss.

(P. Frank, Abh. üb. gesunde Kindererz.)

Bei der Belehrung über die Ernährung können auch die dabei möglichen krankhaften Störungen nicht ausser Betracht bleiben. Bezüglich der wissenschaftlichen Einzelheiten kann ich die Fachgenossen auf meine seit der ersten Auflage dieses Buches wiederholt erschienene anderweitige Darstellung verweisen (84). Bis zu gewissem Grade kann und soll eine solche aber auch zugleich für jeden Leser nutzbar gegeben werden, nämlich insoweit von den Ursachen und den geringen Anfängen der Krankheit, von den Mitteln jenen zu begegnen, diese oft rasch zu beseitigen, gehandelt wird. So gewiss eine bereits ernsthafte Erkrankung nur der allseitig unterrichtete Arzt richtig durchschauen und danach das der Individualität des einzelnen Falles entsprechende Verfahren anordnen kann, so gewiss liegt es in der Befugniss der Pfleger des Kindes, wenn sie nur über Dinge, die demselben verderblich werden können, genügend in Kenntniss gesetzt worden sind, dem Entstehen solcher Störungen der Ernährung vorzubeugen und bei, besonders diätetischen und mechanischen, Maassregeln gegen deren Ausbreitung mitzuwirken. Es ist zwar seither auf vieles aufmerksam gemacht worden, was zu diesem Ende nöthig ist; es kann aber kaum entbehrt werden, auch von der anderen Seite zu sehen, wohin die Vernachlässigung von Einzelheiten führt, um die Bedeutung derselben bei jedem kleinen Unfall, der sich einstellt, sofort zu erkennen. Denn ich bin, wie *Hippokrates* und *P. Frank*, der Meinung und werde versuchen, sie

im Folgenden aufrecht zu erhalten, dass in dem Verhalten der Ernährenden und Pflegenden, in der Art, Beschaffenheit und Menge der Nahrung das Gelingen der Ernährung einerseits und das Entstehen aller verschiedenen Arten von Krankheiten, die deren Misslingen zur Folge haben, andererseits begründet ist. Vor Eintritt in diesen Hauptgegenstand vorliegenden Abschnittes sei nur auf einige Hindernisse der normalen Nahrungseinnahme aufmerksam gemacht, die theils in der Ausgangsstelle der Nahrung, der Brust der Mutter, theils an der Eintrittsstelle, Mund und Nase des Kindes, liegen.

Den **Fehlern der Mutterbrust** vorzubeugen, wurde schon S. 108 gelehrt; wo eine tief in einen Krater eingesunkene Hohlwarze dem nicht weicht, hat *Kehrer* (91) gerathen, 1½—2 Monate vor der Niederkunft durch Ausschneiden der Haut des Kraterwalls und Vernähen der Schnitte aussen und innen unter sich, mitten mit dem Schnittrand der Warze dem abzuhelfen. Ausschläge an den Warzen in der Schwangerschaft sind durch Umschläge, nachts Priessnitz-Verband mit 3½%igem Borwasser rechtzeitig zu beseitigen. Zottige Hervorragungen an der Warze schneidet man bei Zeiten ab, weil sie sonst mit beitragen zum Entstehen der Schrunden der Warze. Abwechselndes Trinken immer nur an einer Brust, um die andere Warze zu schonen, Reinlichkeit, Abtrocknen und Betupfen der Geschwürchen mit 5%iger Karbolsäure, besonders aber Saugen des Kindes an einem Warzenhütchen helfen rechtzeitig ab. Das Schutzhütchen besteht aus einem flachen Glasansatz (Fig. 2, *W*, S. 116) mit kleinem Gummiansatz zum Saugen.

Die Entzündung der eigentlichen Brustdrüse, Mastitis, entsteht gewöhnlich aus vernachlässigten Warzenschrunden, wohl auch durch Erkältung, Ansteckung (in Anstalten *H. W. Freund* 294) oder ungenügend abgetrunkene Milch. Sie beginnt mit einem schmerzhaften Knoten, der nachher zur Hautröthe und schliesslich zur Eiterung führt. Sobald trotz den bei Milchfieber S. 115 angegebenen Vorbeugemaassregeln Fieber mit Knoten und Schmerzen bestehen bleibt, wird nach des *Soranos* altem Rath schleunigst Hilfe bei einer Priessnitz-Bandage zu suchen sein: feuchte Kompresse, Guttaperchapapier und Watte, die mittelst eines die Brust zugleich hebenden Verbandes sanft um dieselbe angepresst werden. Man kann ein zweizipfelig, in der Mitte breit zusammengelegtes weiches Tuch benutzen, das durch die kranke Achsel und über die gesunde Schulter läuft; oder der Arzt muss einen kunstgerecht um die Brust und über die gesunde Schulter geführten Bindenverband anlegen. Des *Hippokrates* Hutbandage fand ich hier im Spital in einem vierzipfeligen Tuch wieder, dessen zwei Fortsätze unten um die Brust, zwei über die Schulter laufen und hinten verknüpft werden. Solange es die Schmerzen zulassen, legt man das Kind noch 2mal in 24 Stunden während des Verbandwechsels an, und diese Zeit benutzt man zum Tränken der feuchten Kompresse mit Wasser, 3½%igem Borwasser, 0,5%igem Kresol oder, wenn Schmerzen oder Milchveränderung, wie auf S. 137, ein Weitertrinken des Kindes ausschliessen, 0,2‰ Sublimat. Ich habe in dieser Weise häufig die Mutter vor schmerzhafter Eiterung und dem Kind zum

Weitertrinken die Mutterbrust gerettet. Fühlt man aber trotzdem eiterige Erweichung, dann noch einmal einige Tage des alten *Soranos* warme Breiumschläge, um eine möglichst zusammenhängende Eiterhöhle zu bekommen, worauf nach den Regeln der Chirurgie unter allgemeiner oder örtlicher Betäubung kräftig und weit eingeschnitten, die Höhle mit dem Finger geräumt und durch Gegenöffnung drainirt wird. Alle so gefürchteten Schmerz- und Fieberzustände „böser Brüste“ gehören bei dieser Behandlung alten vergangenen Zeiten an, und in bald wiedergefundenem Wohlbefinden wird die Mutter an der frei gebliebenen Brust das in seinem Lebensquell bedrohte Kind bergen können.

Wegen der **die Ernährung störenden Fehler des Kindes** kann ich die ärztlichen Leser auf mein Lehrbuch der Kinderkrankheiten (84) oder ähnliche verweisen, so wegen Verengerung des Mundes, Verkümmerung, Verwachsung, Vergrösserung und Geschwulstbildung in und unter der Zunge, die alle von Geburt an das Saugen beeinträchtigen können. Soweit die Ernährung mit Löffeln und besonders Schiffchen (S. 186) noch möglich, rathe ich, thunlichst und bei Hasenscharte und Wolfsrachen immer jede Operation bis ins 2. Halbjahr zu verschieben, inzwischen aber das Kind und die kranken Theile sich kräftig entwickeln zu lassen, was mir trefflich gelungen ist.

Wenn die Kinder später anfangen, nicht mehr recht zu saugen, zu schreien und die Warze fahren zu lassen, wird man häufig die Röthe, Bläschen und Geschwürchen einer aphthösen Entzündung an Zahnfleisch, Zunge und Gaumen finden oder auch die in weisshäutigen Auflagerungen auftretende Pilzkrankheit, als Soor, Schwämmchen, Muguet altbekannt. Ueber die Verhütung beider s. S. 121. Sind sie da, so muss der Mund 2mal täglich mit einem stets neuen, zarten und feuchten Leinwandläppchen vorsichtig gereinigt und mit Borax 1 : 20 oder bei Aphthen mit Höllenstein 1 : 30, bei Soor mit Kalihypermanganicum 0,2 : 30 gepinselt werden. Auch für eine normale Verdauung ist die Beseitigung der Zustände wichtig (*Bohn*).

Ist der Mund in Ordnung, so kann durch Verlegung der Nasengänge, seltener durch angeborene Verwachsung, häufiger durch Schnupfen das Saugen gehindert werden. Das Kind beginnt zu ersticken, wenn es den Mund mit der Warze verschliesst, und entsetzt wendet es sich von dieser ab. Ich bin einmal noch gerade dazu gekommen, wie an so nicht beachtetem Schnupfen einem lange kinderlosen Ehepaar das endlich gekommene Neugeborene am 8. Tag wieder verloren ging. Freimachen der Nase durch vorsichtiges Einspülen 0,6%iger Kochsalzlösung, Einblasen von Borsäure oder Ernährung mit Löffelchen und Schiffchen, selbst der Schlundsonde kann Rettung bringen. Mit Sondenfütterung haben *Neumann* (T. M., Mai 1893) und *Hochsinger* (A. W. M.-Z. 1893) bei diesen und anderen Schluckhindernissen, Entzündung, Soor, Bronchialdrüsen, Schlundlähmung, allgemeiner Schwäche Säuglinge erhalten müssen. Vgl. auch S. 230.

Die Magen- und Darmkrankheiten des Kindes. Wie schon eingangs bemerkt, versuchen wir die Erkrankung der Verdauungsorgane als Abweichung von der Bahn naturgemässen Geschehens zu betrachten, die Entstehung der Ernährungskrankheiten durch die Nahrung zu zeigen.

Zu dem Zweck hat sich die Aufmerksamkeit bei der Nahrung auf drei Dinge zu richten: 1) die Menge derselben im ganzen, 2) die ursprünglichen Eigenschaften und das Mischungsverhältniss der einzelnen Bestandtheile in derselben, 3) die augenblickliche Beschaffenheit, in der das Nahrungsgemisch den Verdauungsorganen zugeführt wird. Wie es mit diesen drei Punkten bestellt sein soll, das ist der Inhalt der drei vorhergehenden Kapitel gewesen; um die gebräuchlichen Abweichungen von dieser Regel und ihre Folgen handelt es sich jetzt. In allen drei Punkten können diese Abweichungen bei jeder Art der Ernährung stattfinden, auch bei der mit Muttermilch; am gleichmässigsten auf alle, auch auf diese, verbreitet dürfte wohl der den ersten Umstand betreffende Fehler sein.

In Bezug auf diesen, die Menge, findet der Fehler, seltene Verbrechen ausgenommen, fast nur nach der positiven Seite, dem „Zuviel" hin, statt.

Das ist zu unserer Zeit, wo der Mutterbusen spärlicher fliesst und für die Erhaltung der Geborenen, wie wir (Theil I) gesehen haben, die disponiblen Lebensmittel nicht reichen, so paradox das klingen mag, nicht weniger der Fall, als zu den Zeiten, wo *Soranos* u. a. vor allem „zu viel Milch" bei der Säugenden und Ueberfütterung (s. S. 119/20 u. 132), *Athenäus* (bei 7, III, livres inc., cap. 21) die Thorheit, dem Kinde bei der Entwöhnung mit Nahrung hart zuzusetzen, als Krankheitsursache anklagten und *Mercatus* (20, lib. II, Einl.), der erste, der die Ursachen der Verdauungskrankheiten eingehender studirt, der „Gefrässigkeit" ein Haupttheil daran zuschiebt. Das „Zuviel" von Nahrung in Verbindung mit dem zweiten Fehler einer unzweckmässigen Zusammensetzung derselben tödtet eben die Kinder so früh und sicher, dass die Zeiten des Mangels von fast allen nicht, von einzelnen nur ausnahmsweise erlebt werden (wenn z. B. Versiegen der Milch bei Mutter oder Amme anfangs übersehen wird). Nur ein Mangel empfängt sie gleich, der Mangel an Verständniss für ihre Bedürfnisse bei Eltern und Pflegern. Im übrigen ist es sicher, dass bei guten und schlechten Eltern, bei Arm und Reich kaum ein Kind stirbt, während oder weil ihm zu wenig Nahrung gereicht worden sei.

Auch die angemessenste und beste Nahrung, die Muttermilch, kann von den Verdauungssäften nur in einer durch ihr gegebenes Mengenverhältniss bestimmten Weise verarbeitet werden. Was dieser Verarbeitung nicht unterliegt, wird, soweit es nicht der Magen durch Erbrechen wieder ausstösst, in seinem ursprünglichen Zustand weiter befördert und erscheint schliesslich nach Durchwanderung des Darmkanals nicht erheblich verändert in den Abgängen wieder. Die Stuhlgänge werden dadurch etwas zahlreicher, reichlicher, und mit dem Mikroskop erkennt man charakteristische, ganz wie gewöhnlich, Milchkörperchen einschliessende Milchgerinnsel in den Entleerungen,

je nach der ursprünglichen Milchzusammensetzung, bald in grösserem, bald in geringerem Wechselverhältniss Eiweiss und Fett enthaltend. Denn Eiweiss lässt sich in den weissen Bröckchen dieser leicht „dyspeptischen" Stühle auch von Brustkindern mit Millon's Reagenz reichlich nachweisen.

Es wird nun einerseits von der Beschaffenheit der Verdauungsorgane, andererseits von der Menge der unverarbeitet bleibenden Nahrung abhängen, ob allmählich wieder ein richtiges Verhältniss der Verdauungskräfte zur eingenommenen Nahrung und damit ein normaler Zustand sich herstellt. Bleibt anhaltend ein *unverdauter Rückstand*, so wird dieser vor allem einigen mechanisch belästigenden Einfluss auf das Organ, das er durchwandert, ausüben, wenig, wenn es zarter Muttermilchrückstand ist, um so mehr, von je gröberer Substanz er herrührt. Von ganz anderer Tragweite ist aber eine Veränderung, der er jetzt selbst unterworfen sein wird. S. 50 war die Rede von der fäulnisshemmenden Wirkung des Magensaftes und S. 56 ist darauf aufmerksam gemacht, wie die Verdauungssäfte dadurch eine schädliche Zersetzung im Darm verhüten, dass sie die zersetzbaren Stoffe vorher genügend zur Aufsaugung bringen. Da nun der Nahrungsüberschuss im Magen die schützende Salzsäure aufzehrt, im Darm die genügende Aufsaugung nicht erfährt, wird er die Beute anderer Veränderungen, er wird in den *untern Darmabschnitten* an den S. 59 bezeichneten Stellen der vermehrten Wirkung der Fäulnisserreger verfallen. Und diese Fäulniss wird infolge davon viel vorgeschrittenere Stadien im Darm erreichen, reizendere Produkte erzeugen, als gewöhnlich; sie wird, weil ein Zersetzungsheerd die Eigenschaft hat, in geeignetem Material weiter zu wachsen, immer weiter im Darm heraufsteigen, wenn die oben gezeichneten Verhältnisse in der nachkommenden Nahrung weiter fortbestehen. Die Wirkungen dieses Vorganges werden sich zuerst in dem bei der Entleerung vorhin noch fast unveränderten Darminhalt zeigen. Die *Entleerungen* werden dünner, ungleichmässiger, übelriechend, die gelbe Farbe mehr oder weniger wegen Verwandlung des Bilirubin in Biliverdin in Grün verwandelt sein, es werden sich Gase, die der abnormen Zersetzung ihr vermehrtes Entstehen verdanken, als Blähungen nebenher entleeren, vorher bereits im Leibe Unbehagen und Kollern verursacht haben. Dass dabei die niederen Organismen stark vermehrt sind, dass es von Stäbchenbakterien, von kugeligen und fadenförmigen Gebilden in den mikroskopirten Fäcalmassen dann wimmelt, ist natürlich. — Dieses Bild der ausgebildeten *Dyspepsie*

besteht nicht lange selbständig. Denn es ist kaum denkbar, dass diese Zersetzungsvorgänge des Darminhalts einige Ausbreitung gewönnen, ohne dass sie sofort auf der Darmschleimhaut durch ihren Reiz Hyperämie und Entzündung hervorrufen. Wir haben oben (S. 56) durch *Hoppe* für wahrscheinlich zu halten gelernt, dass die Aufsaugung der verdauten Nahrungsstoffe eine Funktion der den Darm auskleidenden Zellen ist. Nun, die Entzündung der Darmschleimhaut muss nach bekannten Erfahrungen die Funktion dieser sie bedeckenden Zellen hindern, somit die Aufsaugung beeinträchtigen. Mehr oder minder ebenso wird schliesslich die Absonderung der Verdauungssäfte geschädigt werden; über Galle und Bauchspeichel werden wir davon noch besonderes hören. Diese Schädigung von Verdauung und Aufsaugung kann nur zur Vermehrung des schädlichen Restes führen, und so wird in einem verderblichen Kreislauf die Ursache des Leidens eben durch das eingetretene Leiden selbst vergrössert.

Czerny (285 a) bringt die Beschädigung der Organe bei der Ueberernährung mit der von letzterer hergeleiteten „Säureintoxikation" in Verbindung. Das über den Anbildungsbedarf hinaus zugeführte Eiweiss liefert bei seiner Zersetzung im Körper Säuren: Schwefel- und Phosphorsäure, Fleischmilch-, β-Oxybutter-, Karbaminsäure u. s. w., die allerdings alsobald an das ebenfalls aus Eiweiss gebildete Ammoniak gebunden und weiter in Harnstoff verwandelt oder, wenn diese Weiterentwicklung aufgehalten wird (s. S. 220), beim Menschen und Fleischfresser mit dem Ammoniak im Urin ausgeschieden werden (233 b, 241, 269). Dadurch vermehren sie den Ammoniakgehalt des Harnes beträchtlich, und aus dieser Vermehrung hat *Keller* (285 b) die Vermehrung der Säuren bei kranken Säuglingen erschlossen. Die Säuren könnten hier — bei Menschen allerdings wegen jener Ammoniakbindung nicht so leicht — in schädlicher Menge auftreten, durch Vernichtung der Körperalkalien die besagte Beschädigung der Organe herbeiführen, die Absonderung der Verdauungssäfte und Aufsaugung der Verdauungsprodukte beeinträchtigen. Dies ergäbe eine neue Störung der Verdauung durch Ueberfütterung rückwärts von den Körpersäften aus. Wir kommen noch darauf zurück.

In einer wesentlichen Weise hängt für diese Verdauungsstörung die untere Grenze des „Zuviel" von der Art und den Bestandtheilen der Nahrung ab.

Es wird dieselbe viel rascher überschritten, wenn das schwerverdauliche Kuhkaseïn, als wenn Menschenkaseïn in der Kindernahrung gegeben wird, und man steht eigentlich schon jenseits derselben, wenn man Stärkemehl dem ganz kleinen Kinde bietet, das für jene keine Verdauungskraft hat. Daher die häufigere Erkrankung bei Kuhmilchernährung und die heillosen Folgen frühzeitiger Brei-

nahrung. In der früher erkannten Verbesserung der Kaseïnverdauung durch Untermischung von Fett bietet sich ein Beispiel für die Bedeutung, welche dem Verhältniss der einzelnen Bestandtheile der Nahrung untereinander für Entstehung oder Vermeidung von Krankheiten zukommt. Umgekehrt macht sich diese auch offenbar für das Fett geltend, indem es bei Ueberschreiten einer gewissen Verhältnissgrösse zum Eiweiss selbst nicht mehr genügend in dem für die Resorption nöthigen Emulsionszustand erhalten werden kann. Bei zu fettreicher Muttermilch und Rahmgemenge bleibt dann wohl Fett übrig, und wenn einige Abnormitäten der Verdauungsorgane, die wir noch kennen lernen werden, hinzugekommen, werden die Folgen erheblicher. Indess wird weder seine Zersetzung im Darm so mächtig, noch sind seine Zersetzungsprodukte so reizend, wie die des Kuhkaseïns oder der stärkehaltigen pflanzlichen Nahrungsstoffe. Da diese letzten Stoffe der künstlichen Ernährung angehören, so erscheint deren der Erfahrung entnommene grössere Gefährlichkeit auch hierdurch begründet. Das wird sich nochmals zeigen, wenn wir jetzt zu dem dritten Punkte gelangen, der Beschaffenheit der Nahrung zur Zeit ihrer Verabreichung.

Einige nachtheilige Veränderungen der Muttermilch haben wir bereits als Eiter- und Blutbeimischung, als kolostrumähnlichen Zustand, als grösseren Zucker- und Fettgehalt, als noch unbekannte Veränderung vielleicht der einzelnen Stoffe unter dem Einfluss der Regel, der Rassenverschiedenheit der Amme (*Unruh* 217) u. s. w. im III. und im Anfang dieses Kapitels kennen gelernt und gewürdigt. Bei unreinlichen Stillenden könnten noch auf der Warze sitzender Schmutz, zersetzte Milchreste etc. eine weitere, aber noch nicht genauer erkannte Schädlichkeit zufügen (vgl. S. 129/30 u. 134/5).

Bei den künstlichen Nahrungsmitteln lässt sich alles Schlimme der in ihnen bis zum Genuss vorgegangenen Zustandsänderungen, wenn man von den im vorigen Abschnitt abgehandelten Einflüssen von Krankheiten, Fütterung etc. auf die Milch, der Fabrikation auf künstliche Präparate absieht, als mehr oder weniger fortgeschrittene Zersetzung und Verderbniss der Nahrungsmittel zusammenfassen. Diese, die sonst nach unserer seitherigen Darstellung erst allmählich in dem Nahrungsrest und in den tieferen Abschnitten des Darmes sich ausbildet, ist hier schon mehr oder weniger beim Eintritt in den Organismus vorhanden. Sie kann sich sehr früh geltend machen oder wenigstens sehr früh bis zu dem Punkt weiter entwickeln, wo sie den Verdauungsorganen schädlich wird. Verdauung und Aufsaugung können hier gar nicht mehr der Entstehung

eines ungesunden Darminhaltes vorbeugen, und jeder Nachschub wirkt dazu mit, jenen mit der stürmischen Gewalt, wie z. B. bei der Cholera infant., zum Beherrscher des ganzen Terrains zu machen.

Die seitherige Darstellung gibt im wesentlichen die in der ersten Auflage schon enthaltenen Anschauungen über die Entstehung der Darmkrankheiten der Kinder durch die Nahrung wieder, gerade auch im letzten Theil, welcher vollbewusst den grelleren Antheil gezeichnet hat, mit dem sich die von vornherein vorhandenen Zersetzungen bei der Erzeugung der heftigeren Störungen geltend machen. Andererseits bleibt aber auch der erste Theil unserer Lehre bestehen, dem *Baginsky* (B. 43/44, 1894) mit den Worten zustimmt: „Unbedingt wird man *Biedert* recht geben, dass selbst die vollkommenste Abtödtung der Keime nicht im stande sei, die mit der Kuhmilch gegebenen Schwierigkeiten zu beseitigen, weil die Kuhmilch chemisch und physikalisch vielfach sich anders verhält, als die Frauenmilch.“ Die Ansammlung unverdauter Milch kann jederzeit schädigender Zersetzung anheimfallen, weil die dazu nöthigen Bakterien auch anders, als durch die Milch in den Darm kommen, durch Luft, Wasser, Gegenstände aller Art, ja in Mund, Magen und Darm sich schon vorfinden und die Milch erwarten, um sich kumulativ darin zu entwickeln, sobald es ihnen erlaubt wird.

Ich habe, wie andere bei sterilisirter (Chamer) Milch, neuerdings wieder Kinder beobachtet, denen frische und Kurmilch, ohne jede vorausgegangene Zersetzung sofort im Soxhlet behandelt und mit folgender Kühlung auch von den *Flügge*'schen Bakterien freigehalten (S. 169 u. 172), jedesmal einen Darmkatarrh machte, sobald man mit abnehmender Verdünnung der reinen Kuhmilch nahe kam. Da bildet, wie jetzt mehr und mehr übereinstimmend alle denken, der Darm selbst das Brutnest, dessen überschüssiger Inhalt einem zu Zeiten wüthenden Anwachsen sonst an Art oder Zahl unschädlich beherbergten Organismen preisgegeben ist, deren Produkte sich sofort gegen ihre Herberge in vernichtenden Anfällen wenden. Wir haben die für die erste Entwicklung des Unheils bestimmte Stelle im untern Darmtheil S. 59 u. 203 bezeichnet, *Neumeister* (241, I, S. 247) bestätigt das, *Booker* (Study of Diarrh., Baltimore 1896) fand die stärkste anatomische Veränderung und Bakterienwucherung ebendort, und mit *Baginsky* sehen wir das S. 222 im besonderen Fall noch einmal.

Auch dahin haben fast alle Untersuchungen übereinstimmend geführt, dass nicht besondere krankmachende Pilze, sondern allgemeine Zersetzungs-

erreger als die Schädlinge gelten. Nicht minder allgemein wird als Hauptfeind die alkalische faulige Zersetzung im Anschluss an unsere Auseinandersetzung S. 59 u. 103 gefürchtet. Wie ich schliesslich mit *Escherich* (202) darin übereinkam, dass die zuerst im Darm auftretende „endogene" Gährung eine saure und wenig schädliche ist, so werden wir jetzt auch darüber nicht uneinig sein, dass die gefährliche alkalische nicht bloss „ektogen", vor dem Genuss der Milch durch peptonisierende und sonst toxische (S. 170) Bakterien entsteht, sondern dass dieselbe im Darm nach Aufsaugung des Zuckers und seiner sauren Abkömmlinge eben an meinem ominösen unteren Punkte wieder oder neu entstehen kann in dem fäulnissfähigen Material des dahin gelangenden Käse. *Booker* (9. intern. Kongr.) hat auch hier einen an den Ecken abgerundeten aus dem Eiweiss Gift abspaltenden Bacillus gefunden und *Vaughan* (Med. News 1887) das Gift unter dem Namen „Tyrotoxicon" dargestellt. Besonders Ammoniak und peptonartige Gifte holte *Baginsky* (A. XII) aus diesem krankhaften Darminhalt heraus, und dafür dass Darmfäulniss zu grunde liege, fanden bei dyspeptischen Kindern *Hochsinger* (V. K. 1890) und *Momidlowski* (J. XXXVI) als Zeugen Indican im Urin. Indem letzterer das auch bei gesunden Kuhmilchkindern sah, bestätigte er meine Anschauung, dass das Kuhkaseïn im Darm auch normal der Fäulniss mehr oder weniger unterliege und darauf die bei ihm näher drohende Erkrankungsgefahr beruhe (vgl. S. 58/9).

Dass die überwiegende Menge der Darmkrankheiten derart „von dem Quale und Quantum der Ernährung bedingt sei" (*Ritter v. Rittershain*, Oe. J. f. Päd. II, 1876), wird auf der anderen Seite schlagend bewiesen durch den Einfluss einer Nahrungsänderung auf die bereits vorhandene Krankheit, bei welcher mit mathematischer Sicherheit einer Verbesserung der Beschaffenheit und einer Herabsetzung der Menge die Verminderung der abnormen Erscheinung entspricht. Ein Walten specifischer Krankheitserreger lässt sich mit solchem Ablauf nicht vereinigen. Was kümmert es den typhösen Process, die Cholera, die Ruhr in ihrem Verlauf, ob man meinetwegen gar nichts in den Darm bringt? Immerhin könnten wohl auch unmittelbar krankmachende Pilze einmal thätig werden, wie anscheinend *Demme* und *ich* sie in Lymphgefässen und Follikeln fanden, *Widerhofer* (146, IV) und *Epstein* (Prag. M. W. 33/81 und Festschr. f. Henoch) sie in infektiösen Enteritiden ihrer Anstalten annahmen, *Fischl* (239) sie hier massenhaft nachwies.

Fast mit denselben Worten, wie ich sie vorhin aus den früheren Auflagen herübernahm, führt *Czerny* (260, S. 443/4) den Beweis für die Entstehung der Gastroenteritis aus den Fäulnissvorgängen in dem unverdauten Kuhkaseïn, indem auch er von dessen Verminderung den von mir herangezogenen Heilungserfolg sieht und von diesem schwer verdaulichen Bestandtheil der Kuhmilch, da Fett und Zucker genügend verbraucht würden, ebenfalls alle Uebel meines „schädlichen Nahrungsrestes" ausgehen lässt. Aus dessen Zersetzung sieht er Gifte entstehen, welche über den Darm hinaus Krankheiten in den ver-

schiedensten Organen des Körpers, besonders Hirn, Nieren, Lunge u. s. w., hervorriefen, an deren örtlichen Veränderungen nachher Pilze betheiligt waren, für die er ebenfalls den kranken Darm als Quelle ansah. Zuletzt hat er (285 a) sich nicht mehr davon überzeugen können, weder dass Theilchen des krankhaften Darminhalts mit ihren Pilzen ausserhalb des Darmes im Käse alkalische Fäulniss und Gifte hervorbringen, noch dass Gift in dem entleerten Darminhalt selbst sei. Er nimmt demnach jetzt an, dass die Gifte nach der Resorption von übermässig zugeführtem Eiweiss im Körper in Form der S. 216 vorgetragenen Säureautointoxikation entstehen, wobei die hierdurch mit bewirkte Schädigung der Leber (Zusammentreffen von Leberverfettung und Darmleiden der Kinder), indem sie diese unvermögend zu der ihr obliegenden Weiterumwandlung der Säuren macht, die Intoxikation noch steigert. Ausser schweren Krankheitserscheinungen werde auch der Uebergang von Darmpilzen aus dem Darm in den Körper durch Schwächung der Widerstandsfähigkeit des letzteren hervorgerufen. Das bedarf übrigens noch weiterer Beweisführung insbesondere unter Bezugnahme auf die S. 216 erwähnte automatische Schutzvorrichtung. Vielleicht könnten doch Fäulniss und Gifte, die aussen nicht nachweisbar sind, im Darm in Wechselwirkung mit der Darmwand und ihren Sekreten und im Durchtritt durch dieselbe entstehen. Und dass bei den Autointoxikationen des Körpers Darmgährungen und Darmkrankheiten eine grosse Rolle spielen, gilt doch jetzt für wahrscheinlich (269, S. 620/1 u. *Albu* 279, S. 483/4). Für Mehlnahrung hat *Schlossmann* nach S. 207 ähnliches nachgewiesen, und in diesen Vorgängen ist ein neuer Weg zu dem von S. 102 gefügt für den unnützen Untergang von Stoffzufuhren, welche die normale Verdauungsleistung übersteigen.

Ueber die Herkunft nun der Bakterien, welche bei der enteritischen Vergiftung betheiligt sind, gilt das S. 57 ff. Gesagte, und *Czerny und Moser* (260) leiten von der Vegetation dieser im Darm und von ihrem Durchdringen der Darmwand auch alle Allgemeininfektionen ab. Für die gewöhnlichen Fälle, in denen — allerdings, soweit ich weiss, nicht in der von *Cz. und M.* angenommenen Regelmässigkeit — solche zutreten, gilt dies. Es ist aber z. B. von *Buchner* und von *Lichtheim* (bei 266 b) schon gezeigt, dass von der Unterhaut und dem Blut aus Pilze Darmkrankheit erzeugen und selbst in den Darm kommen können. Das dürfte in den oben nach *Epstein* und *Widerhofer* angeführten Infektionen, wie bei einer Anzahl, 40 ‰, von im Darm gestörten neugeborenen Muttermilchkindern nach *Eröss* (A. f. Gyn. XLIII) der Fall sein. Den ganzen Vorgang hat *Fischl* (l. c.) klargestellt in seinen umfassenden Untersuchungen über gastrointestinale Sepsis der Neugeborenen, die er durch Ueberschwemmen des Körpers vom Nabel oder der Lunge aus mit Streptokokken und Staphylokokken entstanden zeigt. Aus der allgemeinen septischen Infektion, deren Erreger in den genannten Eingangspforten in mikroskopischen Schnitten von *Fischl* demonstrirt sind, entsteht mit, auch sonst bekannten, septischen Diarrhöen eine rein infektiöse Enteritis. Darüber hinaus scheint ein Darmleiden durch eine von vornherein reine Pilzwirkung noch nicht nachgewiesen, auch nicht durch *Gaffky*'s Pilz aus der Milch einer diarrhöekranken Kuh (D. W. 14/92), nicht durch *E. Klein*'s Bacillus enteritid. sporogenes (C. B. XVIII) oder den weniger beglaubigten Pilz der grünen Diarrhöe von *Lesage* (Etude clin. sur le chol. inf. 1889).

Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir mit aller Hochachtung vor der ausnahmsweisen *Fischl'*schen äusseren Infektion im Uebrigen den Vorgängen in der eingenommenen Nahrung so sehr die Hauptrolle lassen, dass die Ernährung uns das Maassgebende für Ausgang und Behandlung ist. Wie seither die Entstehung, wird deshalb auch die Bekämpfung der Unregelmässigkeiten durch eine gemeinsame Betrachtung erledigt werden können. Mit den einzelnen Krankheitsformen kann man sich wie mit einer kurzen Vorstellung der einzelnen Glieder einer Familie abfinden, die sich nur durch mehr oder weniger starke Ausbildung des Familiencharakters unterscheiden. Ich kann wegen Einzelheiten den Arzt wieder auf mein schon mehr erwähntes Buch (84) verweisen und hier mich auf einige kurze Notizen beschränken. Das sanfteste Glied der Familie, die **Dyspepsie,** als **Undewen** oder **Heschen, Schlicken** von *Metlinger* (12, cap. 3) und *Rüffen* (16), als **Unwyllen** von *Rösslin* (15, cap. 12) bezeichnet, haben wir S. 215/6 schon in seinen ersten Aeusserungen kennen gelernt. Fast wie ein Zeugniss für unsere ganze Lehre über das Zustandekommen der Verdauungsstörungen, spielen dieselben sich, manchmal nach einleitendem Appetitmangel, mit leichten Unterleibsbeschwerden ab und kommen in abnormen Stuhlentleerungen zum ersten sichtbaren Ausdruck. Erst nach Weiterspinnung ihres aufsteigenden Ganges durch den Darmkanal aufwärts kommen Unannehmlichkeiten im Magen, Aufstossen, Uebelkeit, Erbrechen hinzu, soweit dies nicht einfache Ueberfüllungserscheinung ist — oder bereits ganz verdorbene, schlechte, reizende Nahrung alsbald nach ihrem Eintritt krank macht und sehr bald von den höheren Partien aus schon zu dem führt, was vorher allmählich von unten kam,

dem akuten Magendarmkatarrh — Ruhr oder Durchlauf des *Rösslin* (14) und *Metlinger* (11), fluxus ventris der *Araber* (10) — mit seinem durch häufigere, schärfere, flüssigere Entleerungen ausgedrückten Verlauf, dem Ausdruck der mangelhaften Resorption durch die geschädigten Epithelien (s. S. 216) einerseits, der beträchtlicheren wässerigen Absonderung seitens der gereizten, blutvolleren Darmschleimhaut andererseits. Stärkere Gewichtsabnahme ist die Folge davon und äusserliche Röthe und Wundwerden, die auch an After und Beinen das Aggressivwerden des Darminhalts zum Ausdruck bringen; übrigens kein Ausdruck einer stärker sauren Beschaffenheit.

Im Gegentheil kann sogar die normal saure Reaktion der Muttermilchstühle einer neutralen oder alkalischen weichen. Das hängt von anderen

Umständen, z. B. dem Fett, wie wir noch sehen werden (S. 225), ab. Dies Fett ist, entsprechend dem raschen Durchgang der Nahrung bei Darmkatarrh und seiner geringeren Zersetzbarkeit, bei jeder einfachen Milchdiarrhöe schon vermehrt auf 14—38, mit den Seifen (vgl. S. 62) selbst 48 %, ohne indess hier eine selbstständige Bedeutung, öfter selbst nicht einmal für die Reaktion des Stuhles, zu bekommen. Auch das Kaseïn bildet zunächst noch mit ihm den Bestandtheil grösserer in gelblicher, bräunlicher, grünlicher Brühe schwimmenden weisslichen Bröckel. Wenn die Krankheit und die Zersetzungen im Darm erheblichere Grade annehmen, werden die Bröckel weniger massenhaft, die eingenommene Nahrung zergeht oft geradezu, erscheint weder im Gewicht des Kindes, noch in festeren Massen seiner Stühle, man weiss gar nicht, wo sie suchen und greifen. Sie ist von Bakterien zerstört, verflüssigt, in lösliche oder gasförmige Substanzen und — Gifte verwandelt, in erster Linie das Eiweiss.

Ganz verrufen ist es mit Recht bei den Leuten, wenn zu vielen flüssigen Entleerungen auch noch öfteres Erbrechen tritt. Damit erscheint das Verderben auf die ganze Länge des Verdauungskanals ausgedehnt, und so kommt besonders in heisser Zeit durch Häufung von endo- und ektogener (s. S. 219) Gifte gleichsam ein Ueberfall von fortwährend sich jagenden, massenhaften Entleerungen, die von den zerfallenen festen Substanzen immer weniger zeigen, farblos, „reiswasserartig“ werden. Nun kann wohl je nach Art der erzeugten Gifte zweierlei eintreten. Entweder vollenden Kühle, Blässe, rascher Verfall, heisere Stimme, schwindender Puls, stehenbleibende Falte der nicht mehr elastischen Haut das von *Aretaios dem Kappadocier* (5, II, cap. 4 u. 5) bereits geschilderte Bild der einheimischen **Cholera des Kindes,** der **Cholera infantum,** des **Brechdurchfalls, Sommerdurchfalls.** Oder die Ausbildung der schwersten Formen wird nicht selten von einem enormen Fieber mit den höchsten Temperaturgraden begleitet, und diese in Verbindung mit der durch den Säfteverlust hervorgerufenen Austrocknung sämmtlicher Organe und Eindickung des Blutes bedrohen in einer dem Hitzschlag gleichenden Weise die wichtigsten Thätigkeiten der Kreislaufs- und nervösen Centralorgane (vgl. Kap. I, S. 13/4). — Gerade für diese Krankheit trifft sich unsere Darstellung mit den verdienstvollen Studien, die *Baginsky* (J. VIII, S. 310) über dieselbe gemacht hat, und in den auch hier hervorgehobenen Erscheinungen bestätigt sich alles, was S. 218 vorgetragen wurde über Beginn der Darmkrankheiten im unteren Theil und Sitz der stärksten Beschädigungen im Dickdarm (*Baginsky*), bezw. untersten Dünn- und Blinddarm (*Schwartze*, Jo. 1859).

Forchheimer (Cincin. Lanc. a. Clin. 20. Mai 1882) unterscheidet ebenfalls die zwei oben von uns auseinandergehaltenen Formen. Andere betonen in ihren Darstellungen entweder mehr die eine oder die andere Form, zugleich ihre Theorie

über die Entstehung und ihre Behandlung darauf zuschneidend. *Meinert* (215) verwirft die Annahme einer Giftwirkung auf den Körper, die in derselben Milch schon bei ein wenig älteren Kindern fehlt, und schiebt alles auf die Störung der Wärmeökonomie bei heiss eingewickelten Säuglingen, die in den überhitzten engen Wohnungen von Durst getrieben übermässig viel Milch trinken, so ihren „schädlichen Nahrungsrest" vermehren, durch Durchfälle stärkeren Wasserverlust und Bluteindickung erleiden und danach noch stärkere Störung der Wärmeregulation erfahren. Dies die Fälle, die hitzschlagähnlich erkranken und unter Fieber- und akuten Hirnsymptomen mit Krämpfen, heissem Kopf, den Erscheinungen des **„akuten Hydrokephaloids"** (*Wertheimber*), öfter nach vorherigem Kollaps, sterben; man findet dann neben strotzend dunkel gefüllten Adern wachsweisse, blutleere Hirnmasse, wie es *Arndt* für den Hitzschlag beschrieben. Den Kollaps stellt *Schoppe* (198) bei seiner ganzen Beschreibung des Processes in den Vordergrund und erklärt ihn aus einer Reizwirkung der Gährungsprodukte (Gifte, Toxine) auf die Darmwände, die sich nun reflektorisch mit Blut füllen und dies anderen lebenswichtigen Organen, Herz und Hirn, entziehen. *Czerny* (285) sieht den „Reflex" als Phrase, den Kollaps aber als Vergiftung von Herz und Hirn an. Wo der Kollaps nicht rasch tödtet, sondern sich mehr hinzieht, kommt es öfter zu der von *Marshal Hall* (Krkh. u. Stör. d. Nervensyst., 1842, S. 172/92) zuerst bei Entkräftung und dünner Beschaffenheit des Blutes gefundenen **Hydrokephaloidkrankheit**, die, unter Zuckungen, Nackenstarre und Betäubung wachsend, zum Tode führen kann — aber ohne das Fieber des akuten Hydrokephaloids. Wenn die Kraftlosigkeit des Blutlaufs zur Blutgerinnung in der Hirnblutleitern, der **Sinusthrombose** *Gerhardt*'s, führt, so können Blutfüllung und Schwellung von Schädeldecke und Gesicht, manchmal einseitig, und auch nochmals Fieber hinzukommen.

Wenn das blitzschlagähnliche akute Hydrokephaloid nur den akuten Brechdurchfall der heissen Zeit begleitet, so kann die fieberlose Betäubung der Hydrokephaloidkrankheit mit der Sinusthrombose ebenso, wie zu dem etwas langsameren Cholerakollaps, auch zu dem eigentlich **chronischen Magendarmkatarrh** zutreten. Von diesem der entweder aus dem akuten oder gleich aus der Dyspepsie entsteht, gibt es, wie beim Erwachsenen, zwei Formen, eine mit Diarrhöe und eine mit Verstopfung. Die jeweilige Form hängt nächst der Grösse der einwirkenden Schädlichkeit von der Reizbarkeit des befallenen Individuums ab. Wenn erste nicht so grossartig ist, dass sie den Tod zur Folge hat, wird hinfort der Verdauungsapparat den andauernden Reizen unzweckmässiger Zufuhr entweder mit andauerndem Kampf antworten, mit Entzündung, Exsudation, beschleunigter Darmbewegung, um den unangenehmen Gast fortzuschaffen: wir haben die chronische Diarrhöe; oder er wird seine Last geduldig tragen, sie bleibt im Gegentheil lange und schwer in ihm liegen, und nur in längeren Pausen muss unter grossen Mühen

das Versäumte nachgeholt werden, um die angehäuften hart gewordenen Massen — oft von unmöglich scheinender Plumpheit bei einem so zarten Geschöpf — zu entleeren: habituelle Verstopfung. Das Resultat in beiden Fällen scheint gleich zu sein. Die verdauende Kraft ist auf ein Minimum reducirt und neben diesem Minimum gelangen abnorme Produkte zur Aufsaugung, giftige und saure Abspaltungen aus dem schwerverdaulichen Kuhkaseïn (vgl. S. 216 u. 220), den pflanzlichen Stoffen, die unnütz oder schadenbringend den Strom der Körpersäfte bis zur Harnausscheidung durchziehen. Die Kinder magern zum Skelet ab und erhalten sich schliesslich auf dem Gleichgewicht des Elends. Das Elend sieht ihnen aus den grossen, melancholischen Augen, dem faltigen, schmerzgewohnten Gesicht, sie klagen es in jämmerlichem Geschrei, so oft in dem dicken, geblähten Leib es unruhig wird, bei dem einen als Vorbereitung zu einer polternden, dünnen Stuhlentleerung, bei dem anderen um unter Winden und Schmerz die Last des Kothes und der aus ihm stammenden Gase wieder einmal um einen Ruck weiter zu schieben. Natürlich gibt es neben den jetzt geschilderten schweren auch leichtere Formen. Kommt aber zu den schweren noch Schwellung der benachbarten Lymphdrüsen im Mesenterium und der Leistengegend hinzu, so fügt das zur chronischen Ernährungsstörung, der **Atrophie**, noch das von Störung des Chylus- und Lymphflusses abhängige, als **Tabes mesaraica** von Alters gefürchtete Siechthum. Auch diese ist, wie alle reinen Ernährungsstörungen der Kinder, noch nicht irreparabel, wenn die Erkrankung nicht tuberkulöser Natur ist, oder nicht auch einmal beim Kind der nach einer ersten Angabe von *mir* (75 b) von *Baginsky* (130 und 131) ausführlich beschriebene Drüsenschwund in Magen und Darm wirklich in voller Ausbildung vorkommt. —

Wenn wir seither bei Darmkrankheiten den Käse der Milch und die Stärke pflanzlicher Nahrung eine grosse Rolle spielen sahen, so kann bei einzelnen von diesen chronischen Formen einem anderen, sonst weniger verfänglichen Körper, dem Fett, eine vorwiegende Mitschuld zufallen.

Nach S. 53 u. 61 findet man das Fett nur zu 10—25, mit den Seifen zu 12—18, manchmal 35 % in der Trockensubstanz der Stuhlgänge, während das Milchfett 30 % der trockenen Milch ausmacht, selbst wenn man den Zucker mitrechnet, der aber vorher resorbirt wird und ohne den das Fettprocent bis zum Doppelten steigen würde. Diesem Verhältniss entspricht es, wenn man bei Dyspepsie und Diarrhöe, wo ein grosser Theil besonders von dem Kaseïn und Fett rasch wieder entleert wird, grössere Fettmengen im Stuhl findet,

14—38 (*Biedert*), mit den Seifen 37—48% (*Uffelmann, Tschernoff*). Eine Abnormität der Fettverdauung wird sich also erst bei noch höherem Fettgehalt der Stühle, 41—67% ohne Seifen, und insbesondere, wenn sich deutlich Verminderung der Resorption und Verträglichkeit herausstellt, behaupten lassen. *Demme* (108 a) hat eine solche zuerst in bestimmten Krankheitsfällen vermuthet und *ich* (75) habe durch Nachweis des Auftretens vermehrten Fettes in den Stühlen das Vorhandensein derselben aufgedeckt. Ueber die Bestimmung des Fettes und über die Möglichkeit, dabei auch auf die Bestimmung der Seife zu verzichten, s. S. 62; über den mikroskopischen Nachweis S. 62/3. Ueberschwemmung des Gesichtsfeldes mit den dort erwähnten Fetttropfen und Fettlachen, oder Erfüllung breiter Stellen desselben mit einem dichten Rasen der feinen Fettnadeln geben den abnormen Fettreichthum der Stühle zu erkennen. Vgl. mein Lehrb. 84 c, S. 179.

Manchmal bemerkt man bei sehr fettreicher Nahrung, Muttermilch oder Rahmgemenge, dass die Stuhlgänge massenhafter, häufiger, seifig glänzend werden, bald breiig, bald dünn, bald graugelb, bald grün, und dass sie auch bei Kuhmilchernährung sauer reagiren (S. 59/60), endlich, dass das Kind nicht mehr recht zunimmt. Ein andermal fällt das Gleiche schon bei der nicht fettreichen Kuhmilchfütterung auf, endlich kommt es sogar bei bereits absichtlich verminderter Fettdarreichung (abgerahmter Kuhmilch) vor. Wenn man nun in diesen stufenweise stärker ausgeprägten Fällen auch vermehrten Fettgehalt in den Stuhlgängen nachweist und dann findet, dass mit Verminderung oder gänzlichem Ausschluss von Fett die abnormen Erscheinungen schwinden, mit Wiederzufuhr von Fett, bezw. mehr Fett wieder auftreten, so steht man je nach den eben angeführten Graden vor der mehr oder weniger schweren Form der eigenthümlichen Verdauungsstörung, die *ich* (75 a) **Fettdiarrhöe** genannt habe.

Als ursächliche Veränderung im Körper fand ich übereinstimmend mit *Demme* Veränderungen der die Fettresorption vorbereitenden Organe: Leber und Bauchspeicheldrüse, leichte interstitielle und parenchymatöse Entzündung in dieser, enorme fettige Degeneration in jener. Der Zustand der Darmepithelien bewies das völlige Fehlen von Fettresorption. Zugleich fand sich aber auch durch entzündliche Schwellung der Ausführungsgang von Leber und Bauchspeicheldrüse verlegt, und da so der Abfluss und wohl auch die Absonderung der die Fettaufsaugung bewirkenden Sekrete jener Organe beeinträchtigt wird, ist die Störung dieser Fettaufsaugung gut verständlich. Bei einem Erwachsenen habe *ich* infolge von Verlegung des Galle-Pankreas-Ganges durch eine Neubildung alles genossene Fett in zusammenhängender dicker Schicht auf der Stuhlentleerung schwimmen sehen (76, S. 352). In anderen Fällen findet man Schwellung und Verlegung der Mesenterialdrüsen, wodurch die Fettresorption am anderen Ende des Processes in den Aufnahmsorganen gehemmt ist. *F. Müller*

(Z. Kl. XII, 1, 1886), welcher die beiden genannten Ursachen vermehrter Fettentleerung bestätigt, hat zugleich wahrscheinlich gemacht, dass Störung des Bauchspeichel- (und Gallen-) Zuflusses zum Darm die Fetttropfendiarrhöe, Störung der Resorption in den Chylusbahnen bei ungehindertem Zutritt des fettspaltenden Pankreassaftes, vermehrte Entleerung der abgespaltenen Fettsäuren, also Fettnadeldiarrhöe verursache.

Der ganze Zustand, also auch der Befund von vermehrtem Fett und Fettsäuren im Stuhl gewinnt nur selbständige Bedeutung, wenn Menge und Art der Nahrung vorher sorgfältig regulirt sind. Dies allein kann schon frisch aufgetretene Erkrankung zum Verschwinden bringen: die sog. akute Fettdiarrhöe, die als solche nicht beachtenswerth ist. Mittelglieder zwischen dieser und der schweren chronischen Form gibt es sicher, und dieselben werden bei der Behandlung specielle Beachtung finden. Hervorragende Bedeutung aber kann nur der geschilderten chronischen zugesprochen werden, als einer der schlimmsten Ursachen der Atrophie der Kinder.

Ebenfalls nur in chronischem oder mindestens subakutem Verlauf von selbständiger Bedeutung ist die lange, z. B. *Mercatus* (20), in ihren Erscheinungen schon bekannte **follikuläre Enteritis**, welche dieser in dem Kapitel „de puerorum alvi fluxibus" als zahlreiche, schmerzhafte Abgänge von Blut und Schleim beschreibt. Diese treten sehr häufig, manchmal alle 2—1 Stunde und noch öfter, auf unter Schmerzen und Wimmern und Pressen. Ausser Schleim und Blut können auch Eiter und Fetzen beigemischt sein; bald bestehen die Stühle rein aus diesen Massen, haben zuletzt einen abscheulichen Geruch, bald ist auch mehr oder weniger Koth beigemischt, selbst fast nur aus solchem bestehende kommen zur Abwechslung vor, und bei vorsichtiger Ernährung beschränkt sich die chronische Enteritis auf wenige vorwiegend kothige, schleimgemischte Entleerungen. Das bei dem chronischen Darmkatarrh schon beschriebene Befallen der Lymphfollikel, die nachträglich verschwären, bildet, indem es zahlreicher im untern Darmtheil, besonders dem Dickdarm auftritt, die Grundlage unserer Krankheit, die also nur gradweise von dem einfachen Katarrh verschieden ist. Wie bei diesem und aus denselben Gründen (S. 224) erfolgt, wenn keine bessere Ernährung dazwischen tritt, Abmagerung, Auftreibung des Leibes, Drüsenschwellung, Fettdiarrhöe, ehe die Kinder an einem akuten Rückfalle, an Abzehrung oder Komplikationen zu grunde gehen.

Als solche Komplikationen haben wir S. 223 Hydrokephaloidkrank-

heit und Sinusthrombose kennen gelernt und können für die schweren oder langwierigen Darmentzündungen Haut-, Nieren- und Lungenentzündungen beifügen, dieselben aber nicht einmal allen lebensgefährlichen, viel weniger allen Enteritiden zuerkennen. Erst jetzt habe ich ein 3monatliches enteritisches Kind von nur 3,2 kg in äusserster Lebensgefahr ohne Spur von Lungen- und Nierenentzündung und kürzlich ein 7monatliches von gleichem Gewicht ohne solche secirt. Beide in längerer Beobachtung. Sonach sind das Zufälle, die schon etwas weiter von dem, was uns hier angeht, der Ernährung, abliegen. Diese kann höchstens durch ihre Misserfolge für eine Neigung zu jenen verantwortlich werden, wie auch für eine Störung der Knochen und Bewegungsorgane, die Rhachitis oder englische Krankheit. Hier hat zu guter, möglichst mehlfreier Nahrung gehöriger Luftgenuss (S. 124/5 u. 141) zu kommen, um das selbst bei Brustkindern häufige Uebel aufs Unvermeidliche und Unschädliche zu beschränken.

Behandlung der Verdauungskrankheiten. Diese ist für uns, gemäss unserer Auffassung von der Entstehung, nur eine verdoppelt sorgfältige Anwendung der in dem Früheren gegebenen Ernährungsregeln auf besondere Einzelfälle. Wir haben bei jeder Störung nach den bei der Krankheitsentstehung angegebenen drei Richtungen unsere Aufmerksamkeit zu wenden, darnach also, dass die Nahrung nicht verdorben, dass sie in allen ihren Theilen zweckmässig zusammengesetzt sei, dass in genauer Ordnung die richtige Menge gereicht werde. Die Menge wird bei jedem Unwohlsein immer zunächst zu verringern sein. Bei Brustkindern bin *ich* schon genöthigt gewesen, dies mit Wägen vor und nach dem Trinken (S. 123 und 132) und entsprechender Einschränkung der Trinkzeit zu thun, um das sehr kleine, kranke Kind vor Ueberfütterung an überreicher Ammenbrust zu bewahren und so zu heilen (79 a, S. 288). Die S. 128—135 erwähnten Fehler sind ausserdem zu berücksichtigen. Versuche mit einer anderen Amme, Beigabe künstlicher Nahrung, vorübergehende oder dauernde gänzliche Absetzung von der Brust habe ich öfter und auch jetzt wieder bei dem Kind eines Kollegen nöthig gehabt, wo jene Fehler sich dauernd geltend machten. Hatte man schon künstliche Beinahrung, so ist Einschränkung oder Wiederabschaffung dieser geboten. In gefährlichen Umständen kann man aufs neue Hilfe bei einer Amme suchen, Aermere durch Mittrinkenlassen bei einer ihr eigenes Kind stillenden Frau. Was ich über die geringen Milchmengen eruirt habe (s. f. S.), die kranke Kinder hierbei nöthig haben, wird das noch leichter angängig erscheinen lassen. War man schon bei künstlicher Ernährung oder geht man zu ihr über, so ist mit unbedingter Rücksichtslosigkeit jede andere Nahrung, heisse sie wie

sie wolle, zu verpönen, als gut präparirte Kuhmilch. Für diese aber ist zunächst Bezug auf das zu nehmen, was über den hier stets nothwendigen stärksten Verdünnungsgrad der Kuhmilch wiederholt gesagt ist: 1 Theil Milch auf 3 (—4) Theile Schleim, wenn die Krankheit mit Diarrhöe verbunden ist, 3 Theile Zuckerwasser, wenn es sich um Verstopfung handelt. Nur, wo man vorher schon zu reiner Kuhmilch gekommen war, kann man erst auch einen Versuch mit schwächer verdünnter Milch machen. Des weiteren schärfe ich die Vorschriften über Erwerbung guter frischer Milch und über Milchbehandlung ein, über Abkochen, Kühlhalten etc., Reinlichkeit von Milchtopf und Saugflasche, wie das S. 172—175, 181 und 187 auseinandergesetzt ist, und bei Erkrankung im Sommer in besonders peinlicher Weise ausgeführt werden muss, wo nöthig unter Heranziehung der Einzelflaschenapparate nach *Riefenstahl-Soxhlet.* Nöthig wird das allerdings bei gehöriger Aufsicht selten. Ich habe mit dieser durch den Topf nie einen Brechdurchfall entstehen, letzthin erst wieder der allergefährlichsten einen heilen sehen zur selben Zeit, wo ein anderes sehr wohlsituirtes Kind mit dem Soxhletapparat den seinen bekam. Doppelt nöthig wird aber hier neben rücksichtsloser Verdünnung (s. f. S.), Regelmässigkeit der Nahrungsspendung und Beschränkung der Menge auf das in Liste S. 94 angegebene geringste Maass und darunter.

Ein Theil des Segens der Brustnahrung für seither künstlich genährte kranke Säuglinge beruht sicher in der ungewöhnlich geringen Menge, die sie bei ihrer Schwäche an der Brust trinken. Ich habe dies vor langer Zeit durch mehrtägige Wägung bei jeder Mahlzeit bestimmt. Das kleine, von Geburt an elende Kind (Anfangsgewicht = 2660 g), das vorher stets 1200—1300 g mit der leichtfliessenden Saugflasche bekam, schliesslich aber ernstlich erkrankte, wurde nun alle 2 Stunden an eine Ammenbrust gelegt, wo es am zweiten Tag, an dem es besser, als am ersten, anzog, zwischen 17 und 57 g, durchschnittlich 38 g jedesmal, im ganzen 420, später 450—494 g trank, dabei aber, nachdem es am ersten Tag wegen fortdauernder Diarrhöe von 2970 g Gewicht noch auf 2940 g zurückgegangen war, an den folgenden 4 Tagen bis zu 3132 g = 48 g pro Tag zunahm. Ein anderes bekam auch von einer milchreichen Amme zu viel und wieder Diarrhöe; es wurde erst gesund, als ihm auch hier die Nahrung förmlich zugewogen wurde, wie auf vor. S. schon erwähnt.

Die Kenntniss der Minimalnahrung (S. 94) und ihre Anwendung, nöthigenfalls ein Daruntergehen unter täglicher Kontrolle durch die Waage (S. 182/83) weisen hier einen sicheren Pfad durch gefährliche Gründe. Wo aber die Gefahr aussergewöhnlich gross

wurde, da hat die Vorsicht, gestärkt durch die Nährwerthberechnung auf S. 184, auch oft weit über die gewohnte Linie hinausgehen können. Nicht bloss mit 3 und 4, sondern mit 5 und 6, ganz vorübergehend mit 9—10 Theilen Zusatzflüssigkeit zur Kuhmilch oder ganz reinem Schleim muss man schwere Darmkatarrhe und die schwersten Grade des Brechdurchfalls bekämpfen, sobald es aber geht, vorsichtig tastend wieder zu würdigerer Heranziehung der nährenden Milch zurückkehren. Oft kann man den Nothbehelf dieser kaum mehr nährenden dünnsten Mischungen vermeiden durch zeitige Zuflucht zu den nach S. 189, 191 und 195 verträglicheren Rahmmischungen, oder man wird schliesslich gezwungen zu dem Versuch mit diesen, wenn auch jene im Stich lassen. Bei Gelingen der Rahmgemengeernährung verschwinden dann die auf Zersetzung des unverdauten Kaseïns beruhenden Entzündungserscheinungen, die Stühle verlieren ihre üble Beschaffenheit in Farbe, Geruch und Konsistenz, und immer mehr gewinnen gelbe, weiche, offenbar gutartige Massen die Ueberhand. Nach nicht zu langem Zusehen bekommt man dann die Ueberzeugung, dass man durch vorgeschriebenen Milchzusatz (s. S. 190 und 194) zum Rahmgemenge die Eiweisszufuhr wieder vermehren, bald auch, dass man, wo Fortsetzung des Rahmgemenges zu umständlich oder kostspielig ist, zu erst dreifach und dann schwächer verdünnter Kuhmilch zurückkehren kann. Diese Arrangements wird in der Regel der Arzt zu leiten haben. Seine stete Ueberwachung wird nöthig, wenn, in seltenen Fällen, nicht alles sofort glatt abläuft. Es können nämlich nach scheinbar gewonnener Schlacht sich noch immer, zwar wenig abnorme, aber vermehrte und massenhaftere Entleerungen bei ungenügender Erholung des Kindes einstellen: man hat es dann mit geringeren oder höheren Graden der Fettdiarrhöe (S. 225) zu thun, und es empfiehlt sich, sofort wieder zu der nur etwa $^3/_4$ % Fett enthaltenden, dreifach verdünnten Kuhmilch zurückzukehren.

Nun kommt es manchmal vor, dass auch diese wieder nicht vertragen wird, weil nun das Kaseïn wieder stört, und dem habe ich in manchen Fällen durch eine Mischung von Rahmgemenge und 3- bis 4fach verdünnter Kuhmilch abhelfen können, wo nun doch noch eine Fettvermehrung zur Lockerung des Kaseïngerinnsels sich ergab, aber nicht mehr so viel, um die leichteren Grade der Fettdiarrhöe zu provociren. Durch Verminderung des Wasserzusatzes erzielt man später bei dieser Mischung die nöthige Verstärkung. Unmittelbare Erfolge kann man hier auch wohl durch peptonisirte Milchpräparate (S. 196 u. 199) und Zuziehung von löslich gemachtem Eiweiss (S. 196 u. 199/200), endlich Peptonisiren von abgerahmter Milch mit *Timpe*'s Pulver (S. 196) erzielen.

Handelt es sich um einen stärkeren Grad der Fettdiarrhöe, in dem auch dies nicht vertragen wird, oder nicht zur Verfügung steht, so muss das Fett in der Nahrung noch stärker herabgesetzt, deshalb z. B. auch die Muttermilch ausgesetzt werden. Man gibt verdünnte abgerahmte Kuhmilch (s. S. 192), und da auch oft das Kaseïn hierbei schlecht vertragen wird, muss dann die Mischung sehr dünn gemacht, selbst unvermischter Gerstenschleim oder Eiweisswasser (s. S. 207) für kurze Zeit angewandt werden. Hier ist dann auch die Stelle, wo die dextrinisirten (Kinder-) Mehle und Leguminosen (S. 203 und 205) mit Erfolg bei dem Ausgleich der Ernährungsstörungen zur Wirkung kommen können. Man kann von ihrem durch Umwandlung der Stärke verdaulicheren Material schon etwas nährendere Abkochungen zuführen, als der einfache Schleim darstellt, muss aber nach wenigen Tagen mit kleinen Milchzusätzen, vielleicht von $^1/_{10}$ aufsteigend, beginnen, bei denen sie dann die S. 205/6 geschilderte verdauungsfördernde Rolle spielen. Doch ist die Verwendung dieser Schleim- und Mehlabkochungen nicht auf Fettdiarrhöe beschränkt, sondern bei mit heftiger Zersetzung einhergehender Verdauungsstörung scheint, vielleicht wegen Vorhandensein von Zersetzungserregern im Magen und Darm, die sich der Milch sofort bemächtigen, jede Spur von dieser zeitweise unmöglich zu werden, und dann kann für kurze Zeit auch hier einfache Schleimabkochung oder Eiweisswasser, für etwas längere Zeit eine solche Mehlabkochung am Platz sein. Nirgendwo am Platze fand ich vor Jahrzehnten schon bei Kindern die gewöhnlichen Peptone.

Für alle stärkeren Verdauungsstörungen galt seither häufige Verabreichung kleinerer Nahrungsportionen (S. 183) als bindend, bis jetzt *Czerny* 1 Tag lang nur Wasser zur völligen Leerung des Darms und nachher 4stündliche Mahlzeiten für kranke Kinder empfahl, um in der Zwischenzeit dem Magen wieder Gelegenheit zu geben, sich durch Auftreten freier Salzsäure zu desinficiren. Versuche meines Assistenten Dr. *Gempp* scheinen darzuthun, dass, wenn eine nicht grössere Gesammttagesportion auf häufige kleinere Mahlzeiten vertheilt wird, als auf seltenere und dann grössere, man nach jenen kleineren früher und dann im gesammten ebenso viel freie Salzsäure bekommt, als nach den selteneren. Es kommt also hauptsächlich auf Regelung der Gesammtmenge an, die man in $2^1/_2$—3stündigen Zwischenräumen geben kann und manchmal in noch kleineren geben muss. Für hier in Frage kommende saugschwache Kinder ist der Saugstopfen von *Fürst* (S. 188), das Einflössen mit Löffelchen, event. durch die Nase, das stete Saugenlassen an milchgetränkten Läppchen (Dr. *Braun* in Metz), endlich die Sondenfütterung (S. 213) bestimmt.

Auf eine Klippe muss ich noch aufmerksam machen, an der

Vorwitz oder Ungeduld leicht die Ernährung zum Scheitern bringt. Bei etwas länger dauernder Dyspepsie mit nicht allzu schlechten Stuhlgängen kommt öfter ein Hin- und Herpendeln des Körpergewichts um eine Linie, die auf die Dauer und zwar eine wochen- und monatelange Dauer kaum nach auf- und abwärts führt. Aehnliches bei dem schon eingewurzelten Leiden des chronischen Katarrh mit Verstopfung und derben knolligen Stühlen. Eine Vertretung der Milch durch äquivalente Rahmmischungen, allenfalls Vermehrung des Milchzuckerzusatzes bringen hier den Vorsichtigen etwas rascher vorwärts. Feinen Aepfelbrei will ich, hier einschaltend, noch gegen Verstopfungen auch von älteren Säuglingen anrathen. Wenn man sich aber verlocken lässt und durch kräftige Nahrungssteigerung endlich eine Zunahme in das langweilige Einerlei bringen will, so erhält man die gewünschte Abwechslung in Form eines kräftigen Durchfalls, und man kann sich dann damit unterhalten, den alten Frieden und das verlorene Gewichtsniveau wieder herzustellen. Wie oft habe ich hier verwunderten Assistenten und Eltern zeigen können, dass weniger Nährstoff in stärker verdünnter Nahrung mit Zunahme, Vermehrung des Nährstoffs mit Abnahme seitens des Kindes beantwortet wurde. Unter noch zu erwähnenden Umständen kann wohl Magenausspülung hier nützlich eingreifen. Immer wird Geduld, die es hie und da mit einer vorsichtigen Nahrungssteigerung versucht, aber sich davon zurückzieht, sowie das nicht bekommt, am ehesten durch eine Ueberraschung mit Gedeihen belohnt, die ihr die geschonten und dadurch wieder erstarkten Verdauungsorgane bereiten. So habe ich oft bei, trotz „kräftigen“ Nährmitteln der Atrophie (Nichternährung) verfallenen, Kindern „cunctando“ die Schlacht mit dem seiner Sache schon sichern Tode gewonnen.

Weniger zögernd ist die gefährlichste Weiterentwicklung der anfangs leichten Verdauungsstörungen zu bekämpfen: der Brechdurchfall, die Cholera infantum. Gute Milchbehandlung zur rechten Zeit und unser Einschreiten gegen die ersten Durchfälle wird es nicht leicht dazu kommen lassen. War es aber schon gekommen, so kann, wenn man gerade frisch eingeführte verdorbene oder zu gehaltvolle Nahrung im Magen vorfindet, gründliche Entleerung mittelst der gleich näher zu erwähnenden Magenausspülung einiges Versäumte wieder gut machen; hernach gilt hierfür, was im Princip gegen alle Gefahren: Verdünnung der Nahrungszufuhr. Auf dünnste Kuhmilch-Mischungen oder ganz milchfreie, wie wir sie S. 229 nannten, aber in genügender Menge dringt

Meinert (215 c) mit Recht, um die Bluteindickung zu verhindern. Nur stoffreiches Getränke mehrt, stoffarmes mindert die Gefahr der Cholera, und das Wasser äusserlich in Form häufiger kalter Einwicklung (nöthigenfalls Eis auf den Kopf) nimmt mit der Wärme diejenigen der hitzschlagähnlichen Form (S. 222) ganz weg. Bei geringer Temperatursteigerung kann eine länger liegende Priessnitz'sche Einwicklung eine Ableitung der Darmblutfülle auf die Haut machen (*Schoppe*), und Kräfteverfall mit Sinken der Blutwärme wird durch ein heisses Bad mit Senfmehl (2 Handvoll im Leinwandsäckchen ins Wasser) und starken Thee mit Cognac, 10—12 Tropfen alle 1—2—3 Stunden, bekämpft. Opium hemmt den Säfteverlust, und durch Salzwassereinspritzung unter die Haut habe ich ihn zuletzt bei dem schon verlorenen Kind von S. 228 in lebensrettender Promptheit wieder ersetzt. S. darüber 84 c S. 194.

Nachdem wir bei der Dyspepsie und der Cholera schon einmal eine Unterstützung der diätetischen durch eine mechanische Behandlung, die Magenausspülung erwähnt, müssen wir dieser für eingewurzelten Darmkatarrh und Enteritis (Dysenterie) eine noch wirksamere zufügen in der Darmausspülung.

Auch hier gelingt oft noch eine rein diätetische Kur mit Muttermilch oder Rahmgemenge, als dessen Domäne wir dies Leiden bezeichneten (S. 191), oder einer der zugehörigen Rahmmischungen; endlich hat *Escherich* (204 a) auf zeitweilige gute Erfolge mit den dextrinisirten Mehlen aufmerksam gemacht und diese mit der so nützlichen sauren Reaktion, welche der Darminhalt bis ans Ende dadurch erhält, erklärt. Doch habe *ich* solche auch bei gut alkalischer Reaktion gesehen und in allen Fällen gleichmässig der Förderung der Kaseïnverdauung zugeschrieben (83 b, S. 377), die einmal durch das Fett des Rahmgemenges (S. 189/90), einmal wo Fett nicht angeht, durch die Mehle (S. 205/6) bewirkt wird. Auch peptonisirte Milch passt wohl hier. Wo es indess nicht mehr genügt, durch Herbeiführung zeitiger Verdauung des Eiweisses die bei diesen Leiden besonders starke und gefährliche Zersetzung desselben in den untern Darmtheilen und so die Krankheit zu beseitigen, da muss das Gift weggeschwemmt werden durch eine gründliche Darmausspülung.

Die zuerst von *Epstein* (187) und *Demme* (108 f.) auf die Säuglinge übertragene epochemachende Erfindung *Kussmaul's*, die Magenausspülung, ist in ihrer Anwendbarkeit für den Brechdurchfall schon genauer festgelegt. An hartnäckiger Dyspepsie kann ein Umstand schuld sein, der durch Ausspülung

zugleich erkannt und beseitigt wird, die mangelhafte Leistungsfähigkeit der Magenmuskulatur (motorische Insufficienz) und die leiseren Anfänge der von *Demme* (In.-Diss. v. *Machon*, Genève 1887) in ihren ausgebildeten Formen bei Kindern ausgiebiger erforschten Magenerweiterung. Wenn nach 2½ Stunden noch Inhalt im Säuglingsmagen sich findet (s. S. 51), so liegen diese Fehler und Anlass zur Abhilfe durch Magenausspülung vor. Man benutzt in dem Alter von 0—1 Jahr einen weichen Nelatonkatheter Nr. 22—26 der Skala 1—30, durch ein Glasröhrchen mit einem Schlauch von 30—50 cm Länge am Glastrichter verbunden, der über den Zungenrücken in kurzen Absätzen mässig schnell durch den Rachen leicht in den Magen geschoben wird: 23 cm tief bei den kleinsten bis zu etwa 30 cm bei älteren. Vorhandener Inhalt steigt oft von selbst auf oder wird nach Wassereingiessen durch Senkung des Schlauchs mittelst Heberwirkung herausgebracht. Man giesst ¼—⅓—1 Wasserglas voll ein und misst das rückfliessende in demselben Gefäss wieder ab, um sicher zu sein, dass alles wieder kommt. Vorher stockenden Strom kann man bei über die Höhe des Mundes erhobenem, noch Flüssigkeit enthaltendem Trichter durch Hin- und Herschieben des Katheters, auch fortschreitendes Zusammenpressen von Katheter und Schlauch gegen den Trichter hin und zurück wieder in Gang bringen. Man spült bis zur Klarheit des Wassers und wenn, wie gewöhnlich, freie Salzsäure fehlt (s. meine „Diätetik u. Kochbuch“, Stuttgart 1895, S. 35), 0,6—0,8% Salzwasser nach. Meist verringern sich die anfangs oft kratzig riechenden, verpilzten Massen von Tag zu Tag, die Salzsäure stellt sich wieder ein, und die dyspeptische Diarrhöe schwindet. Auch einem Hydrokephalus täuschend ähnliche Autointoxikation habe ich im letzten Jahr durch Magenspülung und Rahmgemengebehandlung, wie durch ein nicht mehr erwartetes Wunder, in allmählicher Wendung beseitigt.

Die Darmausspülung fasst die viel schlimmeren Zustände am anderen Ende des Verdauungskanals noch gründlicher an. — Ich mache sie ähnlich, wie ich sie bei Dr. *Ineichen* in Zürich bei Erwachsenen gesehen. Es werden bei Säuglingen durch Eingiessungen von 150—300 ccm warm Wasser die unteren Darmabschnitte mindestens bis zur Klappe reingespült, d. h. so lange immer wieder Eingiessungen gemacht, bis, immer nach 5—10 Minuten, alles klar abläuft. Man benutzt Trichter, ½ m Schlauch und Hartgummispitze (*Monti*, A. VII), welch letztere versuchsweise bald mehr bald weniger eingeschoben wird, um anfängliche Hemmung des Wasserlaufs durch Anstossen an Koth oder Darmwand zu umgehen. Das Kind wird an den Füssen erhoben, Rücken und Kopf ruhen abwärts auf dem Schooss; man hüte sich Luft mit einzutreiben. Dann geht alles leicht. Sobald kein Koth mehr kommt, macht man den Schluss mit einem adstringirenden Antisepticum, ½%ige essigsaure Thonerdelösung (*Soltmann* 177), ½—⅒%ige Tanninlösung. Die Wirkung selbst bei hartnäckigen Diarrhöen und enteritischen Schleimentleerungen zeigt sich gewöhnlich augenblicklich, muss aber alle 1—2 Tage wiederholt in Wirksamkeit gesetzt werden, bis sie dauernd ist.

Ich glaube, dass man neben Magen- und Darmspülung auf weitere antiseptische Arzneien, auch das sog. antiseptische Purgiren durch Kalomel, auf Salzsäure innerlich u. s. w. verzichten kann. Nur beim Wismuth habe ich in chronischen Zuständen ver-

lässliche Unterstützung gesucht und neuerdings noch lieber beim Tannalbin (3—5 × 0,25—0,5) und dem Tannigen. Letztes befriedigt praktisch und theoretisch, indem es gerade da löslich wird und zu wirken beginnt, wo alkalische Gährung die Krankheit unterhält, erstes vielleicht mehr bei sauren Stühlen. Mit dem Eichelkakao, der für ältere Kinder ein Mittelding zwischen Arznei und Diät ist, kehren wir zu dieser zurück, um sie noch einmal mit *Hippokrates* und *Karell* als die Grundlage zu bezeichnen, auf welcher „der Kranke keiner weiteren Behandlung bedürfte, wenn er alle Speisen vertrüge".

Ich habe versucht, ihre Anwendung nicht nach abgerissenen empirischen Thatsachen darzustellen, sondern die einzelnen Maassnahmen bei derselben aus der Entstehung und den Vorgängen bei der Krankheit herzuleiten, so dass man nach durchdachtem Plan zu handeln vermag. Die Einheit dieses Planes, hoffe ich, wird man anerkennen können, wenn man auch Einzelnes aussetzen will; und Planmässigkeit in der Auswahl und dem Wechsel unter den einzelnen Mitteln soll die Liste auf S. 208/9 sichern. Wenn ich nur eine in der Weise rechnende Behandlung für wirklich befriedigend halte, so gestehe ich ein, dass dazu oft eine so eingehende Beschäftigung mit dem Behandlungsobjekt nöthig ist, wie sie bei sehr vielen Kindern die Verhältnisse gar nicht erlauben. Für diese wird leider der Rath gut genug bleiben, welcher lange der einzige war, dass man „probiren und wechseln müsse mit den Methoden"; wird dabei das Richtige nicht getroffen, so verfallen jene Geschöpfe der Bestimmung, die wir für eine grosse Zahl als vorläufig unabwendbar gefunden, dass sie weichen müssen, weil kein Platz für sie auf der Welt ist. Die Medicin aber als solche ist an dies Verhängniss nicht gebunden, sie soll, ungehindert durch es, auch über jene wenig würdige Richtschnur ihres Verfahrens wegschreiten und in geeigneten Verhältnissen zeigen, dass sie nicht mehr bloss probire, sondern, dass sie wisse.

VI.

Rückblick.

Simplex sigillum veri! Wir können diesen in der Naturwissenschaft besonders anerkannten Satz, dass die Einfachheit gewonnener Gesichtspunkte auf einen weit gediehenen Grad sicherer Erkenntniss in einer Frage schliessen lässt, mit einiger Befriedigung auf die unsere anwenden, deren Bedingungen im ganzen und in ihren Theilen wir auf ihre einfache stoffliche Grundlage, die Lebensmittel, zurückgeführt sehen. Von ihnen, wie sie S. 27 definirt sind, haben wir im 1. Abschnitt erkannt, dass das Maass, in dem sie zur Verfügung stehen, das Schicksal des werdenden Menschen unausweichlich bestimmt, zugleich konnten wir die Grenzen feststellen, in denen die medicinische Wissenschaft nutzbringend dabei wirken kann durch Aufklärung des natürlichen Ganges der Ernährung. Wir haben, dem folgend, die Verrichtungen der Nahrungsorgane, die Eigenschaften der Nahrungsmittel studirt und das, was von diesen gefordert werden muss, herausgefunden. Zur praktischen Ausführung übergehend, mussten wir vor Allem lehren, wie das Beste, die Mutterbrust, am besten zu verwenden sei, um danach den Stoff und die Bereitungsweise kennen zu lernen, mit denen der Ausfall jener am geeignetsten zu decken sei; wir haben endlich aus den Mängeln der angewandten Stoffe, aus den Missgriffen bei der Anwendung derselben alle die Unfälle herauswachsen sehen, die als Krankheiten den erstrebten Zweck, das Aufblühen des Kindes, beeinträchtigen oder vereiteln. Wir konnten aber, wie bei der normalen Ernährung, auch zur Bekämpfung krankhafter Störung stets uns an einen Stoff, die Milch und ihre Präparationen, als den sichersten, halten. — Wir sind während alledem sorgfältig darauf bedacht gewesen, bei Feststellung der leitenden Gesichtspunkte und bei Formulirung der Regeln für das Handeln von dem Boden der

Erfahrung nicht zu weichen, die Ergebnisse aller zuverlässigen Beobachter mitwirken zu lassen. So können wir hoffen, mit sicheren Thatsachen dem Bedürfniss dessen, der sich hier Rath holen will, gerecht geworden zu sein. Zugleich ist versucht worden, durch Verbindung jener Thatsachen mit dem, was über Fähigkeiten der Verdauungsorgane einerseits und die Eigenschaften der Nahrung und jedes einzelnen ihrer Bestandtheile andererseits erkannt wurde, gleichsam ein logisches Gerüste innerhalb jener Thatsachen aufzurichten, an dem die einzelnen ihrer Bedeutung nach gut erkennbar gruppirt sind, welches der ganzen Lehre Uebersichtlichkeit und Dauer verleihen soll. Mögen einzelne Theile in diesem System noch bestimmterer Ausgestaltung bedürfen, das Ganze scheint mir, wenn ich die Ansichten der maassgebendsten Mitarbeiter auf dem Gebiete ansehe, jede zum richtigen Ausdruck zu bringen, und ich hoffe, wenn auch im einzelnen anderer Meinung, werden alle das bereits Ende des zweiten Theils formulirte Grundprincip gelten lassen, in der Hauptrichtung des Ganzen mit vorwärts gehen.

In der Hauptsache freilich wird auch damit noch nicht so bald Hervorragendes erreicht werden. Wir haben für eine sichere Erhaltung der Kinder, also für Verminderung der grossen Kindersterblichkeit an die Technik der Ernährung nicht mehr solche Erwartungen knüpfen können, wie es fröhlichen Muthes von manchen früheren Bearbeitern noch geschehen ist. Wir haben die für den Einzelnen unbesiegbare Gewalt erkannt, von der *P. Camper* (vergl. S. 1) schon wusste, dass sie die Erfolge jener nur einem Theil der Menschen zugute kommen lässt. Wir haben aber doch nicht mehr so sehr wie früher „alle Hoffnung zurücklassen“ müssen. Nachdem Statistik und socialökonomische Kritik die Diagnose, socialreformatorische Arbeit bereits die symptomatische Behandlung gefördert, erscheint der im I. Kapitel dargelegte ökonomische Versuch (S. 37/40) als das therapeutische Experiment, das für eine kausale Behandlung des den ganzen Gesellschaftsorganismus durchdringenden Grundleidens die Unterlagen liefern kann. Auch die neueste Sichtung der Thatsachen enthebt nicht der Verpflichtung hierzu.

Zwar ist nach S. 24 die Sterblichkeit in Europa um 1,5—4,8 ‰ zurückgegangen und in Deutschland hat der Ueberschuss der Geburten noch ein wenig, von 11,9 auf 12,3 ‰, in Russland von 13,6 auf 13,7 zugenommen, in ganz Europa ist er aber von 11,1

auf 10,4 ‰ gewichen, in Frankreich gar von 1,6 auf einen Verlust von 0,3. Und das befriedigende Resultat in Deutschland, wie das noch erträgliche in Europa sind schon dem Gang der Dinge entsprungen, wie wir ihn, wenn er sich selbst überlassen bliebe, 1880 in der 1. Auflage in Aussicht stellten: der Verwandlung der „Selbststeuerung der Volksvermehrung“ durch den Tod in die „bewusste Steuerung“ (1. Aufl. S. 40 f.), aus „dem Gefühl der Verpflichtung des Einzelnen“ entspringend, „Nachwuchs nur zu producieren, um ihn auch zu erhalten“ (1. Aufl. S. 46), also soweit er es kann. Das hat in kaum 1 ½—4 ½ Jahrzehnten zu der S. 23/25 ebenfalls gebuchten Thatsache geführt, dass auch die Geburten um 2 ‰ (Preussen) — 4,4 (Deutschland) — 5,5 (England) — 5,9 (Frankreich) unter das Maximum herunter gegangen sind; und das ohne Milderung der Kindersterblichkeit! Wenn wir es S. 30 als Aufgabe eines Volkes bezeichneten, in blühendem Wachsthum ein kräftiger Träger der Kultur zu bleiben, so ist diese trotz wunderbarer Vermehrung unserer materiellen Hülfsmittel eingetretene Abnahme an Nachwuchs ein Einschwenken auch der noch lebenskräftigen Völker auf den Weg von rückgängigen, auf dem am weitesten in seinem von ihm selbst so beklagten Bevölkerungsgang Frankreich gekommen ist. Für die Lage der Staaten und der Einzelnen gibt das zu Bedenken Anlass, die wohl zu Studien, wie die unseres I. Kapitels auffordern und zu Versuchen praktischen Eingreifens gleich den dort geplanten, solange es noch Zeit ist. Darauf seien Patriotismus und Humanität in gleicher Weise hingewiesen. Und noch auf ein Zweites!

Unsere vorgeschrittenen Kenntnisse in der Ernährungslehre könnten eine gute Ernährung für breitere Schichten erreichbar machen und dadurch eine Ergänzung jener Versuche zu einer allgemeinen Hebung der Lebenslage liefern. Es ist aber nöthig, eine Masse unnöthigen Beiwerks von den einzelnen Sätzen der Ernährungslehre zu entfernen, welches die von, jetzt unvermeidlichen, Zufällen getrübte Forschung noch daran hat hängen lassen müssen. Viel kostspielige Aufwendung für Fütterung und Haltung des nahrungspendenden Viehs, manche kapitalfordernden Vorrichtungen für gute Lieferung und Weiterbehandlung der Nahrung, ja viel von den, zum Theil theuren, Stoffen selbst können höchstwahrscheinlich in der Praxis der normalen und abnormen Ernährung gespart oder einfacher erstellt werden. Wie viel davon wirklich nöthig ist, wissen wir noch lange nicht genau genug, um sagen zu können:

auf diesem billigsten Weg könnt Ihr das Nöthigste schaffen und somit am Allgemeinsten zugänglich machen. Das Richtige, aber auch nicht mehr, auf Grund viel variirter Vergleichsversuche herauszufinden und vorzuschreiben, ist ein wahres Bedürfniss, und zur Lösung dieser zweiten Hauptaufgabe unserer Arbeit haben wir ein zweites Experiment grösseren Stils wiederholt empfehlen müssen: die Versuchsanstalt für Kinderernährung. Was bis jetzt aus Mitteln der Gemeinden und privater Wohlthätigkeit ausgegeben und was in Frauenvereinen geleistet wurde, um die Säuglinge durch künstliche Nachhülfe eine Zeit lang zu erhalten (vgl. 192 u. 221 b), sie zum Theil aber nur etwas später wieder zu grunde gehen zu lassen, davon würde ein Theil, in gemeinschaftlicher Organisation für eine solche Anstalt verwandt, dauernden Segen stiften durch Lieferung der Unterlagen für die Methode der besten und billigsten Ernährung. Bei der praktischen Thätigkeit in den Vereinen für Kinderschutz und Krippen, noch mehr bei derjenigen in den Familien, die sich ihre Kinder erhalten wollen, würde die Frucht dieser Anlage gepflückt werden.

Der Kreis der Familien, die das können und wollen, wird ebenso durch die Ergebnisse in dieser Richtung, wie durch die vorhin erwähnten Bestrebungen, die Hülfsmittel des Lebens mit der Grösse des menschlichen Nachwuchses in Einklang zu bringen (vgl. S. 31 u. 40), erweitert. Und diese Erweiterung würde von einer ungeahnten Tragweite für die menschliche Gesellschaft sein. Man hat sich noch kaum je Rechenschaft darüber gegeben, wie viel feinere sittliche Instinkte bei Leuten zerstört sein müssen, die ruhig, ja mit einem Gefühl der Erleichterung von einer Last — wer das Leben gesehen hat, sah auch das — ihr Kind hinschwinden lassen. Man überlegt desshalb auch kaum, zu wie viel Besserem sie damit sonst noch unbrauchbar geworden! — — Es genügt, mit dem Wenigen angedeutet zu haben, wie wichtig die klarere Auffassung und die allen Seiten rechnungtragende Inangriffnahme unseres Gegenstandes für die wirthschaftliche Existenz der Gesellschaft und in weitem Sinn auch für die moralische Entwicklung des Einzelnen ist. Das genügt auch, um, wie früher schon, jetzt am Ende nochmals hervorzuheben, dass die scheinbar so beschränkte Frage der Kinderernährung eine sehr „vielgestaltige“ ist, zugleich eine Frage der Volkswirthschaft, der Humanität und der Sittlichkeit, im Grunde auch wieder nur eine, die Frage nach der Entwicklung des menschlichen Geschlechts.

Chronologisches Verzeichniss der Literatur

und im Anhang der Zeitschriften mit ihren Chiffern, die zur Abfassung vorstehenden Werkes studirt wurden und darin durch Anführung ihrer Ordnungszahl oder Chiffre in Klammer citirt sind.

Vor Christo. **1.** 460—370. Hippokrates, des Grossen, sämmtliche Werke, deutsch von Upmann. Berlin 1847. **2.** 429—347. Platon, Staat II, V. **3.** 384—322. Aristoteles, Politik II, VII, VIII. **4.** 25 v. C. bis 45 n. C. Aulus Celsus, Noct. atticar. commentarius Lib. XII. cap. I.

Nach Christo 0—700. **5.** 100. Aretaios Kappadox, Libri VII de causis et signis acut. et diut. morb. ed. J. P. Crassus, Venet. 1552. **6.** 100 bis 200. Soranos Ephesios, Liber de muliebribus affectionibus, rec. et latine interpr. est F. J. Ermerinus 1869 (griech.-lat. Ausg.). **7.** 350—400. Oreibasios Sardes, Oeuvres compl., griechisch-franz. v. Daremberg, Bd. I, S. 159 bis 169, Coll. 2. C. 59—61. Bd. III, S. 117—98, livres incert. C. 12—16. **8.** 625—690. Paulos v. Aigina, Opera a J. Guinterio etc. illustr. comment., Argentor, 1652, Lib. I. C. 2—14 u. 86—89, L. VII. C. 3, Lit. G.

Die Araber 900—1200. **9.** 980—1037. Avicenna, Liber canon. de medicinis cordialibus cantica etc. Venet. ap. Juntas 1582. Lib. I, Feu II, Doctrina I, Cap. 1—4, Fol. 57—59. **10.** 1106. Alsaharavi, Liber theoricae nec non practicae. Aug. Vindel. 1519. Tract. 26 de regimine puerorum et eorum languoribus.

15. Jahrh. **11.** 1473. Metlinger, Barth., Ein Regiment der jungen Kinder. Augsburg (Strassburg 1510 u. 1520, hier Mötlinger genannt).

16. Jahrh. **12.** 1519. Albertus Magnus, Das Buch von den Versammlungen oder der Heimlichkeiten. Strassburg. **13.** 1625. Idem, De secretis mulierum. Argent. **14.** 1522. Rösslin, Euchar., Der schwangern Frauen und Hebammen Rosengarten. Strassb. (1528 Augsb., Steiner). **15.** 1533 u. 1600. Rüffen, Hebammenbuch, Frankfurt. **16.** 1549 u. 1564. Apollinaris, Q., Ein neuer Albertus Magnus, Von Weibern etc. **17.** 1580 u. 1587. Rueffi, Jacobi, De conceptu et generatione hominis. Frankfurt. Im Wesentl. latein. Ausg. von Nr. 15. **18.** 1573. Ambr. Paré, Opera omnia, Lib. XXIII. De hominis generatione.

17. Jahrh. **19.** 1604. Roderici a Castro Lusitani, De universa mulierum medicina. Pars I, Lib. IV, Cap. 9—13 und Pars II, Lib. IV, Cap. 23 bis 30 (Hamburg, Fröben 1603). **20.** 1608. Mercati, L., De puerorum educatione et custodia tractatus. Francof. (auch 1615). „Ad beatissimam sanctissimamque Mariam, Dei genetricem etc.“ **21.** 1600—1700. a) Mich. Scotius, b) Henric. de Saxonia, De secretis etc. (meist Aberglauben, Astrologie).

18. Jahrh. **22.** 1749. Frank, J. P., Abhandl. ü. e. gesunde Kinder-

erziehung; a. d. Lat. v. Gruber, Leipzig. Ins Französische übers. v. Böhmer (letzteres benutzt). **23.** 1750. Dolde, J. J., De colostro. Basel. **24.** 1751. Levret, L'art des accouchements. Paris. **25.** 1763. Ballexserd, Wichtige Frage, wie soll man Kinder der Natur nach erziehen? Gekr. Preisschrift. Strassburg. **26.** 1765. Süssmilch, Die göttliche Ordnung in d. Veränderungen d. menschl. Geschlechts etc. Berlin. **27.** 1777. P. Camper, Betrachtungen üb. einige Gegenstände d. Geburtshülfe u. üb. Erziehung der Kinder. Leipzig. A. d. Holländ. **28.** 1779. J. F. Zückert, Unterricht f. rechtschaffene Eltern zur diätet. Pflege ihrer Säuglinge. 3. Aufl. Berlin. **29.** 1787. Ferris, Sam., Ueber d. Milch. Preisschr. d. Aerzte zu Edinburg. A. d. Engl. v. Michaelis. Leipzig. **30.** 1795. Baldini, Ph., Neue Methode, die Kinder ohne Brust gross zu ziehen. A. d. Italien. Wien. **31.** an VII = 1800. Parmentier et Déyeux, Précis d'expériences et observations sur les différentes espèces de lait etc. Strasbourg. **32.** 1797. Meyer, Lehrbuch der römischen Alterthümer.

19. Jahrh. **33.** 1802. Boër, Abhandlungen geburtshülflichen Inhalts. Wien, I. **34.** 1803. Hufeland, Guter Rath a. d. Mutter üb. d. physische Erziehung der Kinder. Berlin. **35.** 1805. Malthus, Essay on principles of population. Deutsch v. Dr. Franz Hegewisch. **36.** 1808. Saur, De educatione infantum nulla adhibita nutrice. I.-D. Rostock. **37.** 1825. Neubeck, De lacte. I.-D. Berlin. **38.** 1825. Lanaud, L. L., Essai philos. sur l'hygiène des enfants. I.-D. Strassburg. **39.** 1826. Meggenhofen, K. A., Indagatio lact. muliebr. chemica. I.-D. unter Gmelin. Frankfurt. **40.** 1828. Kleinschmidt, Ueber die Ernährung des Säuglings. I.-D. Würzburg. **41.** 1829. Gmelin, Handb. der theor. Chemie (Bd. II. Abth. 2). **42.** 1836. Rau, W., Worin ist d. natürl. Sterblichkeit d. Kind. in i. ersten Lebensj. begründet u. wodurch kann sie verhütet werden? Gekr. Preisschr. Bern. **43.** 1838. Simon, De lacte muliebr. ratione chemica et physiol. I.-D. Berlin, auch deutsch: Die Frauenmilch. **44.** 1838. Fränkel, Handbuch d. Kinderkrkh. Berlin. **45.** 1839. Siebold, Versuch einer Geschichte der Geburtshülfe. **46.** 1845. Clemm, Inquisit. chem. et microscop. in mulier. ac bestiar. complur. lac. I.-D. Göttingen. **47.** 1845. Knoche, De lacte mulierum. I.-D. Halle. **48.** 1846. Wachsmuth, Hellenische Alterthumskunde, 2 Bde. Halle. **49.** 1848. Underwood, Handb. d. Kinderkrankh. a. d. Engl. (10. Aufl.) v. Schulte. **50.** 1853. Lehmann, Physiol. Chemie Bd. II. **51.** 1853. Hinterthür, De lactatu. I.-D. Jena. **52.** 1854. Bouchut, Handbuch d. Kinderkrankh. a. d. Franz. v. Bischof. Würzburg. **53.** 1857. Späth, Compend. d. Geburtshülfe. Erlangen. **54.** 1861. Schäffle, A. E. F., Die Nationalökonomie. Leipzig.

55. 1861. Engel, Ueber Anwachsen der Bevölkerung im preuss. Staate. Zeitschr. d. preuss. stat. Büreau. **56.** 1861 u. 1862. Ders., Die Sterblichkeit und Lebenserwartung im preuss. Staate. Z. d. pr. st. B. **57.** a) 1864, b) 1883 c) 1887. Ders., a) Ergebnisse der Rekrutirung im Königr. Preussen. Z. d. pr. st. B. b) Der Werth des Menschen, Berlin. c) Ueber Consumption als Maass des Wohlbefindens der Individuen etc. Bull. de l'inst. de stat. II. 1. Rome.

58. 1862. Guhl u. Koner, Das Leben der Griechen und Römer in antiken Bildwerken. Berlin. **59.** 1863. Klunk, Die Coagulation durch Lab. I.-D. Giessen. **60.** 1863. Hügel, Die Findelhäuser u. das Findelwesen Europas. Wien. **61.** 1863. Ritter v. Rittershain, Path. u. Therapie d. Rhachitis.

62. 1878. Ders., Statist. u. pädiatr. Mittheil. a. d. Prager Findelanst. Prag. 63. 1865. Oesterlen, Handb. d. med. Statistik. Tübingen. 64. 1865. Esser, De neonatos nutriendi ratione, I.-D. Berlin. 65. 1865. Ein prakt. Arzt, Kurze Anweisung f. die erste Kinderpflege. Mülhausen i. E. 66. a) 1866. b) 1877. Liebig, Suppe f. Säuglinge. a) 2. Aufl. Braunschweig. b) 3. Aufl. und Nachtrag. 67. 1868. Groos, Ueber d. diät. Behandlung des Menschen im 1. Lebensjahre. I.-D. Berlin. 68. 1868. Kühne, Lehrbuch d. physiol. Chemie. 69. 1877. Ders., Mehrere Aufsätze ü. Verdauung in d. Verh. d. naturhist. Ver. zu Heidelberg. N. F. I. Bd. (zum Theil nach Referaten). 70. 1869. Wasserfuhr, Sterblichkeit der Neugeborenen und Säuglinge. D. Viert.-J.-Schr. f. ö. G. I. 71. 1869. Kemmerich, Beitr. z. phys. Chemie d. Milch. Pflüg. Arch. II. (Ref. in Jhrber. und in d. Monographie v. Kirchner Nr. 140 dies. Verzeichn.).

72. a) 1869, b) 1884. Biedert, a) Unters. ü. d. chem. Unterschiede d. Menschen- u. Kuhmilch. I.-D. Giessen. b) Zweite verm. Ausg. Stuttgart. 73. 1874. Derselbe, Neue Unters. u. klin. Beobacht. v. Menschen- u. Kuhmilch als Kindernahr. V. A. LX. S. 352—379. 74. a) 1877, b) 1878, c) 1896. Ders., a) Ueber künstl. Kinderernährung. J. f. K. N. Flg. XI; b) Das künstl. Rahmgemenge J. XII. c) Ueber d. natürl. Rahmgemenge u. s. Herstellung im Grossen D. W. 19. 75. a) 1878, b) 1879, c) 1885. Ders., a) Ueber Fettdiarrhöe. J. XII. b) Neue Nachrichten ü. d. Verhalten d. Fettes i. Kinderdarm u. ü. Fettdiarrhöe. J. XIV. c) Die „sogenannte“ Abhandlung Tschernoff's ü. Fettdiarrhöe. J. XXII. 76. 1880. Ders., Die Kinderernährung i. Säuglingsalter, 1. Aufl. des jetzt sehr veränd. Werks. 77. 1882. Ders., Ueber Milchconservirung. Berl. kl. W. Nr. 5. 78. a) 1882, b) 1883. a) Ueber d. Natur des Eiweisskörpers i. d. Muttermilch. Ibid. 50. (Nachweis, dass ich ihn stets f. Caseïn hielt.) b) Milchanalyse V. A. XCI. (Vertheidigung der Besonderheit des Muttermilchcaseïn gegen Meigs. Nr. 183. 79. a) 1881, b) 1883, c) 1889. Ders., a) Ueber die für Säuglinge nothw. Nahrungsmengen (Nahrungsminima) etc. J. XVII; b) Wagestudien, I. Beurth. d. Wägungsresultate, II. Entwickl. b. d. Minimalnahr. J. XIX; c) Die Nahrungsberechn. f. Säuglinge. M. M. W. 17. 80. 1883. Ders., Rein diätet. Behandl. d. Ernähr.-Krkh. D. M. W. 3. 81. a) 1883, b) 1894/6, c) 1895. Ders., a) Die wichtigsten Präpar. für Kinderernähr.; Verh. d. Kongr. f. inn. Med. II. Wiesbaden. b) Kuhmilch als Kindernahrung. Intern. hyg. Kongr. Budapest, Comptes rend. III. S. 199 und Autoreferat, W. med. Bl. 36. c) Einige Probleme der Milchwirthsch. etc. V.K. und Allg. m. C.Z. Nr. 85. 82. a) 1884, b) 1896/7. a) Biedert u. v. Dusch, Bericht der zur Säuglingsernährungsfrage ernannten Commission an d. XII. d. Aerztetag, I. Thl. b) Biedert, Hygien. Centralstationen (Arbeitsstätten) V.K. in Frankfurt. 83. a) u. b) 1888, c) 1891, d) 1894. Biedert, a) Caseïn und Fett im Säuglingsdarm. J. XXVIII; b) Ueber normale Milchverdauung, ibid.; c) Zur Chemie der Eiweisskörper. J. XXXII; d) Kuhmilch, Milchsterilisirung u. Kinderernährung B. 44. 84. a) 1887, b) 1890, c) 1894. Ders., Lehrb. d. Kinderkrkh. Auf Grund von Vogel neubearb. in 9.—11. Aufl. 85. a) u. b) 1887, c) 1892, d) 1893. Aus dem Laboratorium des Bürgerspitals Hagenau (Oberarzt Dr. Biedert): a) Biedert, Ueber d. Eiweisskörper d. Menschen- u. Kuhmilch. D. M. W. 6; b) Schröter, Unters. ü. d. Eiweissk. d. Menschenmilch etc. J. XXVI; c) Sior, Einige Untersuch. ü. d. Bakteriengehalt der Milch. J. XXXIV; d) Langermann, Unters. ü.

d. Bakteriengehalt der auf versch. Art sterilis. und aufbewahrten Milch etc. J. XXXV.

86. 1869. Coudereau, C. A., Recherches chimiques et physiolog. sur l'alimentation des enfants. Thèse de Paris. **87.** 1870. Fustel de Coulanges, La cité antique. **88.** 1870. Churchill, Deseases of children. **89.** 1871. Karl Majer, Die Sterblichkeit der Kinder während des 1. Lebensjahrs in Bayern. Journ. f. Kinderkrkh. S. 153 bis 198.

90. 1871. Kehrer, Zur Morphologie d. Milchcaseïn. A. f. Gyn. II. 1. **91.** 1873. Ders., Zur plast. Chirurgie d. Hohlwarzen. C. f. d. med. W. Nr. 17. **92.** 1874. Ders., Die erste Kindernahrung. Volkm. Samml. Nr. 70. **93.** 1877. Ders., Ueber d. Bedingungen d. respirat. Lufteintritt i. d. Darmkanal. Festschr. z. Phöbus' Jubiläum. Giessen.

94. 1872. Breslau, Anleit. z. e. vernunftgemässen Ernähr. u. Pflege d. Neugeb. Zürich. **95.** a) 1872, b) 1876. Richter, Ueber Milch- u. Molkencuren. Leipzig. a) I, b) II. **96.** 1872. West, Ch., Pathol. u. Therapie d. Kinderkrkh. a. d. Engl. v. Henoch. Berlin. **97.** 1873. Marx, K., Das Kapital, Kritik d. polit. Oekonomie. 2. Aufl. **98.** 1873. Assmann, E., Ueber die Sterblichkeit im 1. Lebensjahre. I.-D. Berlin. **99.** a) 1873, b) 1874. Bunge, a) Ueber Bedeutung des Kochsalzes und d. Verhalten d. Kalisalze, Z. f. Biol. IX; b) Ueber Kali- u. Natrongehalt der Thiere. Ibid. X. (Ref. v. Salkowski im Jahrber.) **100.** 1887. Ders., Lehrbuch d. physiol. Chemie. Leipzig. **101.** 1873. Hennig, C., Mutter und Kind. **102.** 1874. Zweifel, Untersuchungen über d. Verdauungsapp. d. Neugeb. Berlin. **103.** 1874. Gorup-Besanez, Lehrbuch d. physiol. Chemie. Braunschweig. **104.** 1874. Al. Schmidt, Ein Beitrag z. Kenntniss der Milch. Dorpat (Ref. in Jahrber. 1874 u. in Nr. 140 dieses Verzeichn.). **105.** a) 1874—1880, b) 1877. Hammarsten, a) Untersuchungen ü. d. Eiweisskörper der Milch; ref. im Jahrber. v. Panum, in Nr. 140 ds.Verzeichn. (Kirchner) und in Nr. 173, V. (Maly); b) Caseïn u. Labferment, Abh. d. K. Ges. d. Wiss., Upsala, cit. bei 241. **106.** 1891. Ders., Physiol. Chemie. Wiesbaden. **107.** 1874. Krueger, Ueber d. z. Nahrung d. Neugeb. erforderliche Milchmenge. A. f. Gyn. III. 1. **108.** 1874—1882. Demme, Jahresber. ü. d. Jennersche Kinderspital in Bern, a) für 1873, b) 1874, c) 1877, d) 1878, e) 1879, f) 1881. **109.** 1874. Wolff, A., Unters. über die Kindersterblichkeit. Erfurt. **110.** 1875. Gerhardt, Lehrb. d. Kinderkrankh., 3. Aufl. **111.** 1875. Donné, Conseils aux mères sur la manière d'élever l. enfants nouveau-nés. 5. éd. Paris. **112.** 1875. Hoppe-Seyler, Handb. d. phys.-chem. Analyse. Berlin. **113.** 1878. Ders., Physiol. Chemie. Berlin. **114.** 1875. Löbe, Ernährung der Hausthiere. Leipzig. **115.** 1875. Rahm, Gesundh.-Pfl. d. Kinder. Schaffhausen. **116.** 1875. Schlockow, Ueber die Gesundheits- u. Sterblichkeitsverh. i. Kreise Beuthen mit bes. Rücksicht a. d. Kindersterblichkeit etc. V.-J.-Schr. f. ger. Med. etc. **117.** 1875. Liebermann, Ueber d. Stickstoff- u. Eiweissgehalt der Frauen- u. Kuhmilch. Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. LXXII, 2, ref. v. Salkowski im Jahresber. **118.** 1876. Makris, Die Eiweisskörper der Frauen- u. Kuhmilch. I.-D. Strassburg.

119. a) 1876, b) 1879, c) 1878. Camerer, W., Versuche ü. d. Stoffwechsel im 1. Lebensjahre, a) Med. Corr.-Bl. d. Württ. ä. Ver. Nr. 11; b) ibid. Nr. 37; c) Zeitschr. f. Biol. XIV. **120.** 1880. Ders., Säugen und Kindersterblichkeit. Württ. med. Corr.-Bl. 34. **121.** a) 1885, b) 1894/5, c) 1896. Ders.,

a) Stoffwechsel bei Muttermilchkindern. J. XXII; b) Der Stoffwechsel des Kindes u. 2. Ausgabe m. Ergänzungsbogen, Tübingen, Laupp; c) Beiträge z. Physiol. d. Säugl. Z.B. XV. S. 521. **122.** a) u. b) 1896. Camerer u. Söldner, a) Analysen d. Frauenmilch Z.B. N. F. XV.; b) Anal. d. Frauen-, Kuh- und Stutenmilch. Ibid.

123. 1876. Fleischmann, L., Klinik d. Pädiatrik I und II, Wien. **124.** 1877. Ders., Ueber Ernährung u. Körperwägung d. Neugebornen etc. Wien. Klin. III. 6 u. 7. **125.** 1875. Wegscheider, Ueber d. normale Verdauung bei Säuglingen. Berlin. **126.** 1875. Monti, Beitr. z. Lehre v. d. Dünndarmcatarrh. Wien. M. W. 1—5. **127.** a) 1881, b) 1891. Ders., a) Beitr. z. Lehre v. d. künstl. Ernährung, A. f. K. II.; b) Ueber einige Methoden der Frauenmilchuntersuch., A. f. Kind. XIII. **128.** 1875. Geigel, Handb. d. öffentl. Gesundheitspflege = Bd. I. von Ziemssen's Handb. etc.

129. 1876. Baginsky, A., Wohl u. Leid d. Kindes. 2. Aufl. Berlin. **130.** 1884. Ders., Die Verdauungskrankh. d. Kinder. Tübingen. **131.** a) 1885, b) 1897. Ders., a) Ueber Verdauungskrankheiten d. Kinder. Berl. med. Gesellschaft. D. W. 6; b) Zur Pathol. d. Durchfallkrankheiten. B. 2. **132.** a) 1891, b) 1894. Ders., a) Cholera infant. XII; b) Ueber Sommerdiarrhöen etc. B. 43/4.

1876. 133. v. Dusch, 15. Jahresb. ü. d. Louisen-Heilanstalt f. kranke Kinder in Heidelberg; vrgl. auch Nr. 82. **134.** Meyer, C., Ueber Kindersterblichk. i. erst. Leb.-J. **135.** Riefenstahl, Die künstliche Ernährung des Kindes, Elberfeld. **136.** Ranke, Die Ernährung des Menschen. München. **137.** Funke-Grünhagen, Lehrb. d. Physiologie. Leipzig. **138.** Langgaard, Vergleich. Unters. ü. Frauen-, Kuh- u. Stutenmilch. V. A. LXV. 1. **139.** Banze, Dr. Biedert's Rahmgemenge; nach Monti's Beobacht. J. IX.

140. 1877. Kirchner, Beitr. z. Kenntniss d. Kuhmilch u. i. Bestandth. Dresden. **141.** a) 1877, b) 1892. Ammon, Die ersten Mutterpflichten etc. a) 20. Aufl. v. Grenser, b) 33. Aufl. v. Winckel. **142.** 1877 und 1897. Fürst, Das Kind u. s. Pflege. Leipzig. 1. u. 5. Aufl. **143.** 1877. Vogel, A., Lehrb. d. Kinderkrkh.; von der 9. Aufl. ab v. Biedert, s. Nr. 84. **144.** a) 1877, b) 1883. Kormann, a) Das Buch v. d. ges. u. krank. Frau. Erlangen; b) Ueber Ernähr. kleiner Kinder, Uebersicht im Schm. Jahrb. CC. H. 4. **145.** 1877. Patzig, Der prakt. Oekonomieverwalter, 7. Aufl. Leipzig. **146.** 1877, 1880 u. 1882. **Handbuch der Kinderkrankheiten,** herausg. v. Gerhardt, Bd. I. 1. u. 2. Aufl. a) Geschichte v. Hennig; b) Physiologie v. Vierordt; c) Ernährung v. Jacobi; d) Kinderheilanstalten v. Rauchfuss; e) Kindersterblichkeit v. L. Pfeiffer. Bd. III. Rhachitis v. Rehn. Bd. IV. 2. Krankh. der Verdauungsorgane von Bohn, Kohts, Emminghaus, Rehn, Lebert, Widerhofer, Birch-Hirschfeld, Matterstock. **147.** 1877. Niemeyer, P., Aerztl. Rathgeber f. Mütter. **148.** 1877. Freytag u. a. Proff. v. Poppelsdorff, Die Kuhmilch, ihre Erzeugung u. Verwerthung. Bonn. **149.** 1877—1880. Ueber den Zeitpunkt der Abnabelung von Schücking, B. Kl. W. 1. 1877 u. 39. 1879, sowie C.-Bl. f. Gyn. 12. 1879. Meyer, ibid. Nr. 9 u. 13; Ribemont, ibid. Nr. 13; Violet, V. A. LXXX. u. A. **150.** 1877. Sander, Hdb. d. öff. Ges.-Pfl. Leipzig. **151.** 1877. Lebert, Du lait et de la farine lactée etc. Bâle. **152.** 1877. Schröder, Lehrb. d. Geb.-H. 5. Aufl. Bonn. **153.** 1877. Kroner, Tr., Ueber d. Pflege u. Krkht. d. Kind. a. griech. Quellen. J. X. u. XI.

1878. **154.** D'Espine et Picot, Grundriss d. Kinderkrkh. f. prakt. Ae., Deutsch v. Ehrenhaus. Leipzig. **155.** W. Schmid, Anleitung z. sanitären Untersuch. etc. Zürich. **156.** Feser, Die polizeil. Controle der Marktmilch. Leipzig. A. d. Vortr. f. Thierärzte. **157.** Kleinwächter, Grundriss d. Geburtshülfe. **158.** Spiegelberg, Lehrb. d. Geburtshülfe. **159.** Bergeron, Bertillon et Marjolin, Hygiène des Nouveau-nés; Bericht f. d. internat. hygien. Kongress in Paris, im Namen einer Commission. **160.** Finkelnburg, Die Sterblichkeitsverhältn. Berlins i. Vergl. m. d. übrigen deutschen Städten in 1877. Gegenwart. **161.** Ahlfeld, Ueber d. Ernähr. d. Säugl. a. d. Mutterbrust; fortlaufende Wägung etc. **162.** Krug, Grundlage z. rationellen Kinderdiätetik. **163.** Steiner, Grundriss der Physiologie. Leipzig. **164.** Pletzer, Die künstl. Ernährung d. Kindes. Bremen.

165. a) 1879, b) 1890. Ewald, Die Lehre v. d. Verdauung, Berlin. 1. u. 3. Aufl. **166.** 1879. Seemann, Ueber Rhachitis. V. A. LXXVII. **167.** a) 1879, b) 1890. Albrecht, Wie ernährt man ein neugebornes Kind? Bern. a) 1. b) 4. Aufl. **168.** 1879. Pfeiffer, L., Regeln f. d. Wochenbett etc., für Hebammen. Weimar. **169.** 1879. Chalybäus, Die Kindersterblichkeit i. d. gross. Stadt. Dresden. **170.** 1879. Rauber, Ueber d. Ursprung d. Milch etc. Leipzig. **171.** 1879. Gesundheitspflege u. Erz. d. Kinder. Nach der Zusammenst. d. franz. Ges. f. Hyg. übers. v. Müller. Mülhausen i. E. **172.** 1879. Block-Scheel, Handb. d. Statistik. **173.** 1879/83. Hermann's Handbuch d. Physiol. V. 1. Maly, Chemie der Verdauungssäfte; VI. 1. Voit, Physiol. des Stoffwechsels u. der Ernährung. **174.** 1879—86. Roscher, System der Volkswirthschaft, I. Grundlagen, 14. Aufl.: II. Ackerbau, 11. Aufl.; III. Handel, 3. Aufl.; IV. 1. Finanzen. **175.** 1880. Conrad, Die Untersuchung der Frauenmilch f. d. Bedürfn. d. ä. Prax. Bern.

1881. **176.** Page, How we fed the baby, New-York. **177.** Soltmann, Behandl. d. wichtigsten Magendarmkrankh. d. Säugl. Tübingen. **178.** Mendes de Leon, Zusammensetz. der Frauenmilch. I.-D. München. **179.** a) u. b) Uffelmann a) Unters. ü. d. Fäces d. Kinder. D. A. f. Kl. M. XXVIII; b) Fettgehalt d. Fäces b. Säuglingen. A. f. K. II.

180. 1882. Uffelmann, Verdauung der Kuhmilch und Mittel ihre Verdaulichkeit zu erhöhen. A. f. Physiol. XXIX. Vrgl. Nr. 233a. **181.** a) 1882, b) 1895. Ploss, a) Das Kind in Brauch u. Sitte der Völker, 2. Aufl.; b) Das Weib in Natur- und Völkerkunde, 4. Aufl. bearb. v. Bartels. **182.** 1882. Harald Westergaard, Die Lehre v. d. Mortalität etc. Jena. **183.** a) 1882, b) 1883. Meigs, Arthur V., a) Milk-Analysis, Phil. med. Times, Juli; b) Proof that the human milk contains only about 1% of caseïn etc. Phil. med. society 12/12. Vrgl. Nr. 78, b. **184.** 1885. Meigs, A. V., Milkanalysis and infant feeding. Philadelphia. **185.** 1882. Eisenschitz, Die Ernährung hereditär-syphil. Kinder. Wien. M. Bl. Nr. 44/46. **186.** 1883. Eugling, Studien ü. Caseïn, Jahresber. d. landw. Vers.-Stat. Tisis.

187. a) 1880, b) 1882, c) 1888. Epstein, A., Ueber Magenausspülung bei Säuglingen; a) Prag. Med. W. Nr. 45, b) Arch. f. Kdhlk. IV, c) J. XXVII. **188.** a) 1885, b) 1895. Ders., a) Statist. u. hygien. Erfahr. a. d. K. böhm. Findelanstalt. S.-A. d. Prag. med. W. 26. b) Ueber Mittel etc. z. Herabmind. d. Kindersterblk. i. 1. Lebensj. Z. f. H. XIX. **189.** a) 1884, b) 1888. Epstein, A., a) Zur Aetiol. einiger Mundkrkh. etc. Prag. med. W. 13—16; b) Antisept.

Maassnahm. i. d. Hyg. d. Neugeb. Wandervortr. H. 3. Berlin, Fischer. **190.** 1883 u. 1884. H. Struve, Studien ü. Milch. Journ. f. prakt. Chemie. N. F. Bd. 27 u. 29.

191. 1881/3. Pfeiffer, E., Ueber Milch u. Kinderernährung. Gesammelte Aufsätze üb. dies. Thema aus a) B. kl. W. 35. 1881; b) ibid. 44—48. 1882; c) ibid. 10—11. 1883; d) J. XIX; e) ibid. XX; f) Jhrb. d. nass. Ver. f. Naturk. 1883. **192.** 1884. Ders., Ueber Pflegekinder u. Säuglingskrippen. Wiesbaden. **193.** a) 1883/84, b) 1894, c) 1896/97. Ders., a) Die Eiweisskörper der Milch. S.-A. a. d. Mitth. d. Lebensmittel-Unters.-Anst. Wiesbaden. b) 100 Analysen v. ausgebild. Menschenmilch. V. K. in Wien. c) Die Eiweisskörper der Milch und ihr Stickstoffgehalt. V. K. in Frankfurt. **194.** 1887. Ders., Die Analyse der Milch. Wiesbaden. **195.** 1888. Ders., Ueber d. Verdauung d. Säugl. b. krankh. Zust. J. XXVIII.

196. 1884. Hüppe, Zersetzung der Milch. a) B. Kl. W. 48 u. 49; b) Mittheil. a. d. Reichs-Ges.-A. II. **197.** 1884. H. Schoppe, Zur künstl. Ernähr. d. Säuglinge. Tübingen. **198.** 1887. Ders., Der Brechdurchfall d. Säugl. Bonn. **199.** 1885. Dogiel, Vergleichung der Frauen- und Kuhmilch. Z. f. phys. Chemie IX.

200. 1885. Escherich, Bakteriol. Unters. ü. Frauenmilch. F. d. M. III. 8. **201.** 1886. Ders., Die Darmbakterien des Säuglings. Stuttgart. **202.** a) 1886, b) 1887, c) 1889. Ders., Darmbakterien u. ihre Beziehungen zu d. Darmkrankh. a) Münch. M. W. Nr. 1, 43 u. 46; b) C.-Bl. für Bact. u. Paras. Nr. 24; c) Wien. med. Pr. 41 u. 42. **203.** 1887. Ders., Die Ursachen und Folg. d. Nichtstillens i. München. M. W. 13. **204.** a) u. b) 1887. Ders., a) Antisept. Behandl. d. Magen-Darm-Krankh. Ther. M.-Bl. Oct; b) Desinficir. Behdl. der Mag.-D.-Kr. d. Säugl. C.-Bl. f. Bakteriol. II. **205.** a) u. b) 1889. Ders. a) Neue Methode der Nahrungsberechnung. M. M. W. 13, 14 u. 19; b) Zur Reform d. künstl. Säuglingsernährung. Wien. Kl. W. 40. **206.** a) 1889, b) 1891. Ders. a) Ueber Keimfreiheit d. Milch etc. M. W. 46 ff. b) Zur Frage der Milchsterilisirung etc. ibid. 30. **207.** 1891. Ders., Beitr. z. Frage d. künstl. Ernähr. J. XXXII. Vgl. 259 b.

208. a) 1886 und b) 1891, c) 1893. Soxhlet, a) Ueber Kindermilch und Säuglingsernährung. M. W. 15 u. 16; b) Verbessertes Verfahren d. Milchsterilisirung, ibid. 19 u. 20; c) Ueber d. chem. Untersch. d. Kuh- und Frauenmilch u. Mittel z. Ausgleich. Ibid. 4./1 u. 24./1. **209.** 1887. Löffler, Bakterien d. Milch. B. Kl. W. 34. **210.** a) 1887, b) 1891. Heubner, a) Verdauung i. Säuglingsalter bei krankh. Zuständen. V. K. Wiesbaden; b) M. Seiffert unter Heubner, Zur Aetiol. d. acut. Verdauungsstör. J. XXXII. **211.** 1887 bis 1888. Arbeiten des VI. internat. Kongresses f. Hygiene u. Demographie. Wien. H. I—XXXVIII. **212.** 1888. Hagenbach, Ueber Ernährung u. Dyspepsie i. Säuglingsalter. Corr.-Bl. f. schweiz. Ae. **213.** 1888. Seibert, A., Cholera infant. and the Weather. Med. Rec., March. **214.** 1888. Söldner, Die Salze der Milch. S.-A. aus: Die landwirthsch. Versuchsstat., herausg. v. Nobbe, XXXV. **215.** a) 1885, b) 1888, c) 1891. Meinert, a) Missverhältniss zw. Weite und Inhalt der Gefässe. IV. Kongress f. i. Med. Wiesb.; b) Die klin. Bildung d. Sommersterblichkeit d. Kinder. J. XXVII; c) Ueber Cholera inf. aestiva, Ther. M.-H. 10—12. **216 a.** 1889. Hochsinger, Ueber Säuglingsernährung etc. u. eine Milchsterilisationsanstalt etc. C.-Bl. f. d. ges.

Ther.; **216** b. 1889. J. Herz, Die gerichtliche Untersuchung der Kuhmilch. Berlin u. Neuwied. **217.** 1889 u. 1890. Unruh, Die Dyspepsie i. Säuglingsalter. S.-A. a. d. Jhrbr. d. G. f. Nat.- u. Heilk. i. Dresden. **218.** 1889—1892. **Ueber Bakteriengehalt der Milch.** a) J. Claus, I.-D. Würzburg 88/89; b) Escherich, s. Nr. 206; c) Emma Strub, C. f. Bakteriol. 1890; d) E. Feer, J. XXXIII; Sior und Langermann, s. Nr. 85 c) und d).

1890. 219. Leo, Hans, Diagnostik der Verdauungsorgane, Berlin. **220.** George, Henry, Fortschritt u. Armuth, Untersuch. ü. d. Ursachen d. industr. Krise etc. a. d. Engl. v. Güstrow. 4. Aufl. **221** a. Flürscheim, M., Der einzige Rettungsweg. Dresden u. Leipzig. **221** b. Pannwitz, Ueber Sommerdiarrhöe u. die zu ihrer Verhüt. geeign. Maassregeln. V.-J.-Schr. f. öffentl. Ges.-Pfl. 3. F. I. 2.

1891. 222. Scholl, Die Milch mit ihren Beziehungen z. Hygiene. Wiesbaden. **223.** Cronemeyer, E., Die Heimathcolonie Friedrich-Wilhelms-Dorf, Bremerhaven, Vangerow; dazu: Fünfter Jahresber. d. Vereins f. die Heimathcolonie F.-W.-D. f. 1892. Bremerhaven, Vangerow. **224.** W. Flegler, Ein Patrimonium der Enterbten. Christl. Welt, V. S. 28 ff. Leipzig, Grunow. Dazu: Jahresbericht d. Verein f. gemeinnütz. Grunderwerb für 91—96, sowie Aufruf zum Beitritt z. V. f. g. Gr. von Prof. Dr. Staudinger in Worms, Vorsitzender, und Prof. W. Flegler in Bensheim a. B., Schriftführer des Ver. **225.** F. Krüger, Verdauungsfermente beim Embryo u. Neugeborenen (Thiere). Wiesbaden. **226.** v. Genser, Th., Ueber Kindernährmittel. Wien. Kl. W. Nr. 44.

1892. 227. Fischl, Zur Frage der Milchsterilisirung. Prag. m. W. 9 u. 10. **228.** Raudnitz, Die Unters. d. Stuhlg. b. Kind. Prag. m. W. 1. **229.** Lebensbuch, nach Angaben von Raudnitz, Verl. v. G. Neugebauer in Prag. **230.** v. Szontagh, F., Unters. ü. d. Nucleïngehalt d. Frauen- u. Kuhmilch. Ung. Arch. f. Med. **231.** Statistik d. deutsch. Reichs. N. F. Bd. 44. Stand u. Beweg. d. Bevölk. d. deutsch. Reichs. u. fremd. Staaten v. 1841—1886; herausg. v. Stat. Amt. Berlin.

1893. 232. Verhandlungen über Milchsterilisation und Erzeugung von Kindermilch in der Berliner med. Ges. Berl. kl. W. 17. **233** a. Uffelmann, Kurzgef. Handb. d. Kinderheilk. Wien u. Leipzig. **233** b. v. Noorden, Pathol. d. Stoffwechsels. Berlin.

Neue Literatur der 3. Auflage.

(Dazu schon angeführt Nr. 57 b u. c; 74 c; 81 b u. c; 83 d; 105 b; 121 b u. c; 122 a u. b; 131 b 132 b; 181 b; 188 b; 193 b u. c; 208 c.)

234. 1887. Vacher, De la dimunition de la mortalité et de l'accroissement de la vie depuis la fin du siècle dernier. Institut int. de Statist. Bull. de la Session de 1887. **235.** 1891. Scheurlen, Wirkung des Centrifugirens auf Bakteriensuspensionen. Arb. a. d. Reichsges.-A. VII. **236.** 1892. A. Bebel, Die Frau u. d. Socialismus, 14. Aufl. (Ich habe diese Aufl. studirt und auch citirt, da die vielen neuen nichts Wesentliches änderten.) **237.** 1893. Knochenstiern, Keimgehalt der Marktmilch. I.-D. Dorpat.

238. 1889—1894. **Neueste Statistik:** a) The statesman's Year-Book 90/95; b) Annuaire de statistique de la France, 17me année 1889; c) 29th Ann. Report of the Register-General in Ireland 1892; d) Stat. Handbuch f. d. preuss.

Staat v. Kgl. stat. Bureau, Bd. II 1893; e) Preuss. Statistik, H. 132 u. 135, 1894; f) 56th Ann. Rep. of the Reg.-Gen. in England 1894; g) Movimento dello stato civ. XXX. 1894; h) Ann. stat. de la Belgique XXV. 1894.

239. a) 1893, b) 1895. R. Fischl, a) Ueber gastro-intestinale Sepsis, V. K. 93/94, J. XXXVII; b) Replik auf Nr. 260. **240.** 1894. Ders., Ueber die Ursachen der Säuglingssterblichkeit, 11. Verh. d. Ges. f. Kinderheilk. auf d. Naturf.-Vers. in Wien. **241.** 1893/95. Neumeister, Lehrb. der physiol. Chemie. **242.** a) 1893, b) 1895, c) 1896. **Arbeiten über Antitoxin in der Muttermilch.** a) Ehrlich u. Wassermann, C. f. Bakt. XVII; b) Fischl u. v. Wunschheim, Z. f. Hlk. Prag, V. K.; c) Schmid u. Pflanz unter Escherich, W. Kl. W. Nr. 42. **243.** a) 1893, b) u. c) 1896. **Ueber Rieth'sche Albumosemilch.** a) Hauser, B. Nr. 33; b) Hamburger, B. Nr. 35; c) Baginsky, Discuss. d. Berl. med. Ges. 13./5. **244.** a) 1893, b) 1896. **Ueber vegetabil. Milch.** (Lahmann), a) Hornef, Int. Kl. Rundsch. 34; b) Höck, W. med. W. 11. **245.** a) 1893, b) 1896. **Ueber Somatosemilch.** a) Goldmann, Pharmac. Zeit. 86; b) Schramm (unter Frühwald) A. XXI.

1894. **246.** Dr. Karl Seutemann, Kindersterbl. socialer Bevölkerungsgruppen, V. Band von Neumann, Beitr. z. Geschichte der Bevölkerung in Deutschland. **247.** Silbergleit, Ueber Kindersterblichkeit, Verhandl. d. deutsch. Ver. f. öffentl. Ges.-Pfl. Berlin 14./12. 94. **248.** A. Hegar, Der Geschlechtstrieb, Stuttgart, Enke. **249.** Wroblewski, Beitrag z. Kenntniss d. Frauenkaseïns etc. I.-D. Bern u. Naturforscher.-Vers. zu Wien. **250.** Hempel, Lehmann's Untersuchungen über Eiweiss der Menschen- u. Kuhmilch. D. W. Nr. 44. **251.** Flügge, Die Aufgaben u. Leistungen der Milchsterilisirung gegenüber Darmkrkh. d. Säugl. Z. f. H. XVII. **252.** O. Heubner, Kuhmilch als Säuglingsnahrung. B. 37.

253. 1894—96. O. Heubner, Behandlung der Verdauungsstörungen im Säuglingsalter in Penzoldt u. Stintzing's Handb. der spec. Ther. IV. Jena, Fischer. **254.** 1895. Ders., Zur Frage des quantitativen Eiweissgehaltes der Muttermilch, J. f. K. XL. **255.** 1895—96. Aus Heubner's Klinik: a) Carstens Milchsterilis. J. XXXVIII; b) J. Lange, Ueber d. Stoffwechsel der Säuglinge bei Ernähr. m. Kuhmilch, J. XXXIX; c) Bendix, Beiträge z. Stoffwechsel des Säuglings, J. XLIII. **256.** 1894—97. **Neue kleinere Werkchen über Säuglingsernährung:** a) Eschle, Kurze Belehrungen etc. 3. Aufl. 1897; b) van Emelen, Le lait et l'alimentation etc. Brux. 1896; c) L. Fürst, Die künstl. Ernähr. des Kindes, 1896; d) Schmid-Monnard, Zweckmässige Ernähr. junger Kinder, Berlin 1896; e) Hochsinger, Gesundheitspflege d. Kindes, 1896; f) Thomas-Schmey, Hygiene d. Kindheit, Genf-Frankfurt 1895; g) Dornblüth-Golimer, Mutterpflichten, Stuttgart 1894. **257.** a) 1894, b) 1895. A. Stutzer, a) Nahrungs- u. Genussmittel III. 1 aus Weyl's Hdb. d. Hygiene; b) Milch als Kindernahrung, Bonn. **258.** 1896. Ders., Wie erhalten wir viel und gute Milch? Anleit. z. Fütterung. Bonn. **259.** a) u. b) 1894, c) 1895, d), e) u. f) 1896. a) Prof. Gärtner-Wien, Die Fettmilch, V. K. Wien u. Broschüre im Selbstverlag. **Beobachtungen über Fettmilch.** b) Escherich, V. K. Wien; c) Popper, A. XIX; d) Thiemich u. Papiewski, J. XLI; e) Keilmann, ibid.; f) Stooss, Corr.-Bl. f. Schw. Ae. 4. **260.** 1894. Czerny u. Moser, Klin. Beob. an magendarmkrank. Kind. J. XXXVIII.

261. 1896. Czerny, Beurth. der Erfolge der künstl. Ernährung an magendarmkrank. Kindern, J. XLI 3. u. 4. Heft.

1895. 262. Julius Eröss, Ueber die Sterblichkeitsverhältnisse der Neugeborenen u. Säuglinge. Vortrag beim hyg. Kongr. zu Budapest 1894, abgedruckt in d. Z. f. H. XIX. **263.** Gorini, La sterilizzazione del latte pei Bambini comm. fatta all Assoziazione Med. Lomb. 15./6 95. **264.** Dr. K. Singer, Die Abminderung der Sterblichkeitsziffer Münchens. München 1895. Beil. zu Bd. XIV der Mitth. des stat. A. d. Stadt München. **265.** J. Donath, Der physische Rückgang der Bevölkerung in den modernen Kulturstaaten. Kongr. zu Budapest u. Wiener Klin. XXI H. 5, Mai. **266.** Nothnagel, Specielle Pathologie XVII. Bd. a) F. Obermayer, Die chemischen Vorgänge im Darmcanale; b) J. Mannaberg, Die Bakterien des Darms, Wien, Hölder. **267.** Enrico Gagnoni, Ricerche sul ricambio azotato etc. Policlinico, Vol. II — M. **268.** Auerbach, Ueber d. Ernähr. d. Säuglings mit Kuhmilch, bes. Sterilisation. T. M. Jan. 1895. **269.** Lubarsch u. Ostertag, Ergebnisse der Allgemeinen Pathologie, Wiesbaden II. **270.** W. Steffen, Z. Frage d. Ernähr. etc., Rahmgemenge m. Kalbsbrühe. J. XL. **271.** Carstens, Weitere Erfahrung ü. Ausnütz. d. Mehl im Darm junger Säuglinge.

272. a) 1895, b) 1896, c) 1897. **Ueber die Backhaus'sche Milch.** a) Backhaus, Ueber Herstellung von Kindermilch, Berl. Kl. W. 26./7. u. V. K.; b) Ders., Methoden, die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu gestalten, Journ. für Landwirthsch. Berlin H. 3/4; c) Thiemich, Ueber Ernährung etc. mit Kindermilch n. B. J. XLIV.

1896. 273. a), b) u. c). Schlossmann, a) Ueber Eiweissstoffe der Milch u. die Methode ihrer Trennung, Z. p. C. XXII. 3; b) Ueber Art, Menge und Bedeutung der N-halt. Substanz v. Frauenmilch. Nat.-Vers. 96, V. K.; c) Studien über Säuglingssterblichkeit, Z. f. H. XIV, 1897. **274.** F. Blum, Arbeiten über Protogen, Berl. Kl. W. 27 u. 47; Z. f. phys. Ch. XXII. 2. **275.** Honigmann, Aufsaugungs- u. Abscheidungsvorgänge im Darm, Arch. f. Verd.-Krkh. II. 3. **276.** a) u. b). a) Sommerfeld, Die Methode der Milchuntersuchung, Berlin; b) Vieth, Die neueren Massen-Fettbestimmungsverfahren für Milch, Bremen. **277.** E. Feer, Beob. ü. d. Nahr.-Mengen v. Brustkindern, J. XLII. **278.** A. Lübbert, Ueber Giftwirkung bei Flügge's Bakterien. Z. f. H. 22. Bd. **279.** Albu, Autointoxication, Samml. kl. Vortr. N. F. 141. **280.** Schwarz, Ueber d. Vorzüge ungekochter Ziegenmilch f. Kinder, 68. Naturforscher-Vers. **281.** Baron, Ueber Verunreinigung der Kuhmilch und ihre Verhütung, Allg. med. C.-Z. 88/9. **282.** Hübner, Ueber einen billigen Ersatz des Soxhlet-Apparates. Die Praxis Nr. 9.

283. a) u. b) 1896, c) 1897. **Ueber Eiweiss-Rahmgemenge** (Lehmann-Pfund'sche Milch). a) Molkereizeit. 14; b) Hesse, B. 30; c) Schlossmann, Ernähr. d. Säugl. nach Lehmann etc. (Privatmitth.).

1897. 284. Gernsheim, Ueber d. Fettgehalt u. den Grad der Sterilität der Kindermilch etc. (Arbeit aus dem Bürgerspital Hagenau unter Biedert, als In.-Diss. Heidelberg und im Jahrb. f. K.). **285.** Arbeiten aus der Universitätskinderklinik Breslau: a) Czerny, Zur Kenntniss der Gastroenteritis im Säuglingsalter I; b) Keller, dasselbe II; c) Thiemich, Ernährung magendarmkranker Säuglinge m. Kindermilch n. Backhaus. **286.** Schlossmann, Ueber d. muthmaassl. Schicksal d. Mehls i. Kinderdarm (erscheint im Jahrb.

f. K. 1897). **287.** Praussnitz, Stat. Untersuchung ü. die Sterbl. der Säugl. Jahrb. f. Nat.-Oek. u. Stat. (Eine Bestät. f. Graz 1890/96 meiner im 1. Cap. gegebenen Darstellung, nach Druck dies. Aufl. erschienen.) **288.** Berggrün u. Winkler, Maassanalyt. Bestimmung des Eiweiss in der Frauenmilch. Wien. Kl. W. 2 u. 10. **289.** Sonnenberger, Beitr. z. Aetiologie etc. d. Verdauungsstörungen etc. M. W. 13 u. 14. **290.** Heubner, Säuglingsernährung u. Säuglingsspitäler, Berlin. **291.** Lange u. Berend, Stoffwechselvers. a. dyspept. Kinder. Leipz. Kinderkl. J. XLIV. **292.** Grósz, Eiweissstoffwechsel d. Neugeborenen; ibid. **293.** Backhaus, M., Reinigung d. Milch. Journ. f. Landwirthschaft. **294.** H. W. Freund, Mastitis-Epidemie. Z. f. Gebh. XXXVI.

Zeitschriften

mit Angabe der Chiffre, unter der sie im Buch citirt sind.

Archiv f. Hygiene (A. f. H.).
Archiv f. Kinderheilkunde (A.).
Berliner klin. Wochenschrift (B.).
Canstatt's u. Virchow u. Hirsch's Jahresbericht (Jhrber.).
Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde (C. B.).
Centralblatt f. Gynaecologie (C. G.).
Centralblatt f. innere Medicin (C. M.).
Centralblatt f. Kinderheilkunde u. der Kinderarzt.
Deutsches Archiv f. klin. Medicin (D. A.).
Deutsche Med. Wochenschrift (D. W.).
Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentliche Gesundh.-Pfl. (D. V.).
Fortschritte der Medicin (F. M.).
Jahrbuch f. Kinderkrankheiten (J.).
Journal f. Kinderkrankheiten (Jo.).
Liebig u. Kopp, Jahresber. d. Chemie.
Münchener Med. Wochenschrift (M. W.).
Oesterr. Jahrb. f. Pädiatrik.
Schmidt's Jahrbücher (S. J.).
Therapeut. Monatshefte (T. M.).
Verhandlungen d. Gesellschaft f. Kinderheilkunde (V. K.).
Veröffentl. d. kaiserl. deutsch. Gesundh.-Amts.
Virchow's Archiv (V. A.).
Zeitschr. f. Biologie (Z. B.).
Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankheiten (Z. f. H.).
Zeitschr. f. klin. Medicin (Z. Kl.).
Zeitschr. f. physiol. Chemie (Z. p. C.).

Ausserdem eine grössere Anzahl anderer Zeitschriften, die im Text näher bezeichnet sind.

Wer sich für die **Geschichte der Kinderernährung** besonders interessirt, wird dafür einestheils aus diesem Verzeichniss einige Anhaltspunkte gewinnen, anderntheils sei er zur leichteren Orientirung auf nachfolgende Stellen des

Textes, in den jene fortwährend eingewebt ist, speciell hingewiesen: S. 2/3, 4, 6, 12, 23, 26/7, 50, 56, 66, 70, 74, 75/6, 78, 85, 86/7, 94, 100, 111, 116, 119, 121, 125, 133, 136, 147, 151, 172/3, 179, 187, 188, 189, 203, 214, 221/2.

Ich glaube, dass man 4 Perioden in der Geschichte unterscheiden kann: 1) Die der Alten, in welcher die Doktrin sich ausschliesslich um die Ernährung an der Mutter- und Ammenbrust bekümmert; vom 15. Jahrhundert (*Metlinger*) ab 2) die Periode des Beginns der künstlichen Ernährung, welche aber noch rein empirisch betrieben wird, bis sich im vorigen Jahrhundert 3) die chemische Periode entwickelt, in welcher man allmählich die Grundsätze der Ernährung auf chemische Forschung über die Nährmittel zu basiren sucht, und welche in *Liebig* gipfelt, in ganz neuer Zeit aber durch 4) die physiologische mit umfassenderer Anschauungsweise ersetzt wird. Als deren wichtigste Leistungen sind die Würdigung der einzelnen Nährstoffe (Kaseïne, Kohlenhydrate etc.) in ihrer Umwandlung, die beginnende Durchschauung des kindlichen Stoffwechsels und Nahrungsbedürfnisses, insbesondere die Feststellung der nothwendigen Minimalnahrung anzusehen. Zugleich beginnt diese Periode auch die allgemein menschliche und volkswirthschaftliche Seite des Gegenstandes aufzudecken.

Ergänzt und zeitweise überwuchert wurde sie in den 80er Jahren durch Hervorhebung der bakteriellen Einwirkungen auf die Nahrung ausser- und innerhalb des Darmkanals. Die Erinnerung daran, dass man diese durch Beachtung der Zersetzungsprocesse auch vorher schon richtig gewürdigt, nur jetzt besser verstehen und verständnissvoller behandeln gelernt, grenzt jetzt die eine Zeit lang für völlig neu gehaltene Erscheinung in den Rahmen ihrer wirklichen Bedeutung ein.

Nachschrift.

Glücklich noch vor völligem Schluss gehen mir durch die Güte von Prof. *Heubner* die Broschüre Nr. 290 und im Jahrbuch die Nrn. 291 und 292 zu. In Nr. 290, S. 13/14 findet sich eine Gegenüberstellung des Nährwerthes koncentrirterer gegen den von nach meiner Vorschrift verdünnten Nährmischungen, wogegen ich meine S. 182 gegebene Anweisung, nach den ersten 4—6 Wochen schon mit nur 2, mit 3 Monaten nur mit gleichen Theilen zu verdünnen, anführen muss. Mit Kindern aus dem 2. und 3. Monat hat man nach unserer Liste S. 97 zu thun, wo es sich bei dem Vergleich *Heubner*'s um künstlichgenährte von 4—4,5 kg handelt, bei solchen von 5,5 kg mit 4monatlichen. Diesen gewähre ich selbst nach meiner Minimalnahrung, S. 94 u. 182, schon erheblich mehr Kalorien, nämlich 506, als *Heubner* mir hier zurechnet (nur 351). Ich denke, wir haben uns um die Nährkraft unserer Mischungen S. 95, 99/100, 157 u. 184 hinreichend bekümmert, und hernach habe ich S. 183 u. 186 durch Aufmunterung zu „dreisteren Versuchen mit koncentrirteren Mischungen" noch für möglichst(!) starke Ernährung mich ausgesprochen. So bleibt, nachdem nun *Heubner* auf S. 24 u. 25 die mir höchst werthvolle Eintracht über zeitweise nöthige grössere Verdünnung und Berücksichtigung der chemischen Mischung selbst feststellt, für uns eigentlich nur eine Verschiedenheit im Ausgang nach diesem Vereinigungspunkt hin. *Heubner* geht von koncentrirten Mischungen öfter nothgedrungen zu dünneren, ich von dünnen so gut und bald, als möglich, zu nahrhafteren. Im allgemeinen halte ich letztes für sicherere Strategie, doch kommt der Feldherr mit sicherem Blick für den geeigneten Fall und dem ersten kühneren Wagen zuweilen zu rascherem Erfolg. Dass die Ueberernährung mit Eiweiss kein leeres Schreckbild ist, selbst, wie wir S. 100 u. 227 fanden, bei (jungen) Brustkindern, erschliesst *Grósz* (292) aus seinen Beobachtungen über grossen N-Abgang im Koth derselben: 0,124 g bei normalen und 0,196 g bei leicht dyspeptischen Säuglingen. Wenn dagegen *Lange* und *Berend* (291) die „Ueberfütterungstheorie" zweifelhaft lassen, so haben sie bei ihren leicht dyspeptischen Kindern die Ueberfütterung thatsächlich offen hingelegt, indem sie mit 0,75 bis 0,80 N auf das Kilo Körpergewicht viel weniger erzielten, als wir (S. 99, II b) und *Grósz* bei Kuhmilchkindern mit 0,3—0,4—05 oder gar bei des letzteren, ihren und unseren (l. c. II a) Muttermilchkindern mit nur 0,12—0,22—0,39—0,5 g. Ich setze hier als Beleg und zugleich Ergänzung unserer hierfür einschlägigen Liste (S. 99 folgende von mir zurecht gerechneten Bilanzen von *Lange-Berend* Nr. 1 u. 5—7) und *Grósz* (2, 3 u. 4) pro Kilo Körpergewicht

her, wobei leider durch besondere Umstände bei den Brustkindern die Tageszunahme in Nr. 1 zu klein, in Nr. 2 u. 3 zu gross ausgefallen ist:

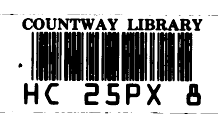
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	
Nummer	Alter (in Wochen)	Gewicht	Milch	darin N	Eiweiss-Restgruppe	Fett	Zucker	Kalorien	Zunahme (Gesammt)	N pro Kilo Körp.	Kalorien	Urin	darin N	Trockenkoth	darin N	Summe v. 11 + 14 + 16	Differ. v. 5—18 (N-Deficit)	
		kg	g	g			g		g	g		ccm	g	g	g	g	g	
1	$1^5/_7$	4,4	126	0,30	—	—	—	86	(2,7)	0,018	—	91,8	0,15	1,16	0,04	0,21	0,09	Brustkinder
2	8	3,7	172	0,26	—	—	—	—	(100?)	0,8	—	69	0,04	—	0,03	0,87?	?	
3	15	3,9	339	0,52	—	—	—	—	(105?)	0,78	—	109	0,09	—	0,04	0,91?	?	
4	2—6	3,13	266	0,53	—	—	—	—	(20,1)	0,18	—	177	0,074	—	0,06	0,26	0,27	Kuhmilchkinder
5	24	4,8	237	0,80	—	—	—	122	(—21)	-0,14	—	84	0,33	4,7	0,31	0,50	0,30	
6	26	6,0	208	0,75	—	—	—	104	(8)	0,04	—	112	0,44	4,8	0,17	0,65	0,10	
7	28	6,0	212	0,76	—	—	—	106	(—31)	-0,15	—	121	0,47	3,5	0,16	0,48	0,28	

Die nutzlose Zerstörung, die wir an Stelle vermeintlicher Ausnutzung des Eiweisses S. 102 treten sahen, spiegelt sich auch hier in der Verlustliste von Sp. 14 bei *Lange-Berend* und überall in Sp. 18. In Sp. 19 klafft sogar das Stickstoffdeficit wieder mit den erheblichen Zahlen von 0,1—0,3 g aufs Kilo Körpergewicht, die nirgendwo mehr aufgefunden wurden.. Damit dürften meine zuletzt unterschätzten gasförmigen Verluste wieder aufleben, sei es dass die Gase als Blähungen ab-, sei es dass sie, resorbirt, zum Theil als Gifte, in den Körper und von da mit allen Ausscheidungen durch Lunge, Haut, selbst Nieren hinausgehen. Die Landwirthschaft kennt eine verlustreiche Umbildung ihrer Dungstoffe sogar in reinen N durch Bakterien und wir eine gasförmige des Zuckers durch Hefe bei der Gährungsanalyse. Ebenso könnte man mindestens der nicht regelrechten Verdauung infolge der *Lange-Berend*'schen Versuche, die eine nöthige Klärung für den durch fehlenden Urin-N unvollkommensten von *Bendix* (S. 99, Nr. 14 u. 14') liefern, solche der Zersetzung entstammenden Verluste zuschreiben. Als nicht ganz regelrecht ist aber vielleicht jede Kuhmilchernährung anzusehen.

Namenregister.

Sachregister

mit Erklärung einiger fremdartigen und technischen Ausdrücke, die nicht im Text erklärt sind.


COUNTWAY LIBRARY
HC 25PX 8

